



Ácido perfluoro-octanossulfônico
(PFOS – *perfluorooctanesulfonic acid*), seus sais
e fluoreto de perfluoro-octanossulfonilo
(PFOSF – *perfluorooctanesulfonile fluoride*)

CONSULTOR: Fábio Barbosa Machado Torres

Inventário preliminar do PFOS, seus sais e do PFOSF no Brasil a ser entregue como parte do segundo produto do convenio entre a Fundação Educacional Ciência e Desenvolvimento (FECD) e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Rio de Janeiro, abril de 2020



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 PFOS, seus sais e PFOSF como poluentes orgânicos persistentes	2
1.2. Produção	4
1.3 Aplicação	5
1.4 Alternativas	6
2. INVENTÁRIO DE PFOS, SEUS SAIS E PFOSF NO BRASIL	8
2.1. Produção	9
2.2 Comércio	13
3. PLANO DE AÇÃO	17
4. REFERÊNCIAS	18
5. ANEXOS	21
5.1. Tabelas de balanço comercial	21
5.2. Venda de inseticida sulfloramida por UF.	25
5.3. Nome e número CAS do PFOS, PFOSF e substâncias relacionadas ao PFOS.	26



LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Fórmula molecular da sulfluramida..... 10
- Figura 2:** Balanço comercial (importação e exportação) de produtos registrados sob os NCM: 29350097 – Sulfluramida, em tonelada líquida (em verde); e 29359097 – Sulfluramida, em tonelada líquida (em laranja). Fonte: Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>)..... 14
- Figura 3:** Balanço comercial (exportação) de produtos registrados sob os NCM: 38081028 – Inseticida à base de sulfluramida, em tonelada líquida (em verde); 38089128 – Inseticida à base de sulfluramida, em tonelada líquida (em laranja); e 38089198 – Inseticida à base de sulfluramida, em tonelada líquida (em roxo). Fonte: Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>)..... 14
- Figura 4:** Contribuição relativa de UF no total de vendas de inseticida sulfluramida (por ingrediente ativo) no Brasil..... 15
- Figura 5:** Balanço comercial (importação) de produtos relacionados ao NCM: 29043100 - Ácido perfluorooctano sulfônico, em tonelada líquida (em verde); e 29043600 - Fluoreto de perfluorooctanossulfonila, em tonelada líquida. Fonte: Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>).16
- Figura 6:** Balanço comercial (importação e exportação) de produtos relacionados sob o NCM: 29049090 - Outros derivados sulfonados, nitrados, etc, dos hidrocarbonetos, em tonelada líquida (em verde). Fonte: Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>)..... 17



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Valores de importação e exportação de sulfluramida em quilograma líquido, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os dois códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). 21

Tabela 2: Valores de importação e exportação de iscas à base de sulfluramida em quilograma líquido, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os três códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).. 22

Tabela 3: Valores de importação e exportação de perfluoroctanossulfonato de amônio (29043200), de perfluoroctanossulfonato de lítio (29043300), de perfluoroctanossulfonato de potássio (29043400), de Perfluoroctanossulfonato de dietanolamônio (29221600) e de perfluoroctanossulfonato de tetraetilamônio (29233000) em quilograma líquido, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os cinco códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)..... 23

Tabela 4: Valores de importação e exportação de PFOS (29043100) e de PFOSF (29043600) em quilograma líquido, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os dois códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM). 23

Tabela 5: Valores de importação e exportação de outros derivados sulfonados, nitrados, etc, dos hidrocarbonetos em quilograma líquido, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os três códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM)..... 24

Tabela 6: Vendas de inseticida sulfluramida por UF em toneladas de ingrediente ativo. Fonte: IBAMA (<http://ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#>). 25

Tabela 7: Número CAS (Chemical Abstract Service) e nome das substâncias relacionadas ao PFOS, incluindo o PFOS e o PFOSF. Fonte: OCDE, 2007..... 26



LISTA DE ABREVIações

ABRAISCA (Associação Brasileira de Iscas Formicidas)

ABTS (Associação Brasileira de Tratamento de Superfícies)

AGROFIT (Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários)

CAS (*Chemical Abstract Service* – Serviço de Resumo Químico)

CCD (*charged-coupled device* – dispositivo de carga acoplada)

ETFE (*ethylene tetrafluoroethylene* – etileno tetrafluoretileno)

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis)

IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry* – União Internacional de Química Pura e Aplicada)

LCD (*liquid crystal display* – display de cristal líquido)

ME (Ministério da Economia)

MMA (Ministério do Meio Ambiente)

NCM (Nomenclatura Comum do Mercosul)

PFOS (*perfluorooctanesulfonic acid* – ácido perfluorooctano sulfônico)

PFOSF (*perfluorooctanesulfonile fluoride* – fluoreto de perfluorooctanosulfonilo)

POPs (*persistent organic pollutants* – poluentes orgânicos persistentes)



1. INTRODUÇÃO

O ácido perfluorooctano sulfônico (PFOS – *perfluorooctanesulfonic acid*, CAS 1763-23-1), seus sais e o fluoreto de perfluorooctano sulfonilo (PFOSF – *perfluorooctanesulfonile fluoride*, CAS 307-35-7)¹ foram listados em 2009 pela Convenção de Estocolmo no anexo B. O PFOS é uma substância perfluorinada, comumente usada na forma de sais em algumas aplicações, podendo ser incorporada em polímeros e outras substâncias. No ambiente e no corpo humano o PFOS é comumente encontrado na sua forma aniônica (ENVIRONMENT CANADA, 2006), no entanto, não é uma substância de ocorrência natural, devendo ser sintetizada utilizando o PFOSF como precursor.

A produção de compostos relacionados ao PFOS começou em 1949 pela empresa 3M (PAUL *et al*, 2009). A empresa utilizava a técnica de fluorinação eletroquímica, que produz cadeias carbônicas lineares e ramificadas fluorinadas (KEMI, 2015). Em 1968, substâncias organofluoradas foram encontradas no soro sanguíneo humano (TAVES, 1968). O PFOS foi identificado em 1999 no sangue de funcionários de indústrias que produziam compostos fluorinados (OLSEN *et al*, 2007). O PFOS era o principal ingrediente da Scotchgard, uma linha de produtos da 3M usadas em tecidos, móveis e carpetes para evitar manchas e umidade (3M, 2000). A agência de proteção ambiental dos Estados Unidos começou então a investigar a ocorrência de PFOS no ambiente e em seres humanos, o que levou a 3M a anunciar que iria parar de utilizar o composto e outros compostos relacionados de forma gradativa a partir de 2000 (3M, 2000). A partir de então, a produção mundial, antes concentrada nos Estados Unidos, se centralizou na Ásia, onde o composto ainda é produzido (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012).

O PFOS é um composto persistente, com potencial bioacumulativo e de biomagnificação. É interessante para a indústria por ser anfifílico, que repele substâncias lipofílicas e hidrofílicas, e por ser facilmente associado a polímeros, conferindo a eles essas mesmas características. Por isso foi usado em tratamentos de superfícies pela indústria, geralmente para produtos antiaderentes, tecidos e vestuário impermeáveis. Também foi utilizado na produção de espumas

¹ A fim de padronizar e facilitar futuras buscas de informação a respeito dos compostos químicos, as siglas em PFOS (*perfluorooctanesulfonic acid*) e PFOSF (*perfluorooctanesulfonile fluoride*) foram adotadas ao longo do texto. Sendo PFOS referente ao ácido perfluorooctano sulfônico e PFOSF ao fluoreto de perfluorooctano sulfonilo



de combate a incêndios e em diversas aplicações industriais, como no tratamento de papéis para embalagens alimentícias, onde se visa isolar superfícies de água, óleo ou gorduras (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012).

Quadro 1: Possíveis nomenclaturas (químicas, genéricas e comerciais), fórmula química e estrutural e propriedades do PFOS e PFOSF.

Nome comum (abreviação em inglês)	Ácido perfluorooctanosulfônico (PFOS) Fluoreto de perfluorooctanosulfonilo (PFOSF)
Nomenclatura IUPAC do PFOS e do PFOSF	1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctane-1-sulfonic acid 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctane-1-sulfonyl fluoride
Exemplo da estrutura molecular do PFOS e do PFOSF	
Fórmula molecular do PFOS e do PFOSF	$C_8HF_{17}O_3S$ $C_8F_{18}O_2S$
Solubilidade em água do PFOS e do PFOSF	$3,2 \times 10^{-3}$ mg/L a 25 °C (USEPA, 2016) $1,41 \times 10^{-4}$ mg/L a 25 °C (USEPA, 2012)

1.1 PFOS, seus sais e PFOSF como poluentes orgânicos persistentes

O Brasil, como signatário da Convenção de Estocolmo, deve restringir o uso e a produção de PFOS e substâncias relacionadas ao PFOS. “Substâncias relacionadas ao PFOS” é um termo que abrange todas as substâncias que contenham o grupamento PFOS, fórmula molecular: $C_8F_{17}SO_2$, em suas moléculas. Tais substâncias podem ser sais de PFOS ou polímeros ou substâncias que contenham PFOS em sua cadeia, uma vez que ao se decompor podem ser precursoras do PFOS em si. Portanto, recebem a mesma caracterização como poluentes orgânicos persistentes (POPs). De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2007), existem pelo menos 148 substâncias relacionadas



ao PFOS (listadas em anexo) e a Convenção restringe todas essas substâncias ao listar o PFOSF, que é o material intermediário básico para a sua produção. A lista das 148 substâncias pode ser encontrada em anexo.

A preocupação com os efeitos dessas substâncias no meio ambiente levou à sua listagem como POPs. As substâncias relacionadas ao PFOS podem ser degradadas no ambiente, liberando PFOS em sua forma aniônica. Esse ânion apresenta persistência ambiental, não sendo facilmente degradado, também podendo se acumular nos organismos vivos e se biomagnificar ao longo da cadeia trófica. Por ser uma molécula anfifílica, geralmente não está associada ao tecido adiposo dos seres vivos como a maioria dos demais POPs. Ao invés disso, ela encontrasse mais associada a proteínas no sangue e no fígado.

Existem indícios de efeitos tóxicos associados à exposição ao PFOS. É possível que a contaminação humana por PFOS afete a saúde reprodutiva (JOENSEN *et al*, 2009). Efeitos adversos no desenvolvimento fetal e infantil também podem ser correlacionados à contaminação pela molécula (APELBERG *et al*, 2007; FEI *et al*, 2008; WASHINO *et al*, 2008; HOFFMAN *et al*, 2010). A exposição pode ocorrer por ingestão de alimentos contaminados ou por inalação.

Existem, no entanto, finalidades aceitáveis e exceções específicas para a produção e uso dessas substâncias. Finalidades são aceitáveis quando não existem alternativas viáveis para a substituição do composto em sua produção. Exceções específicas podem ser requeridas por qualquer país-parte na Convenção de Estocolmo, com o objetivo de ganhar tempo suficiente para que a substituição das substâncias listadas aconteça de forma gradual, amenizando os impactos econômicos. Qualquer exceção específica tem um prazo de validade de cinco anos após a restrição entrar em vigor. No caso dessas substâncias, o prazo termina em 2019.

PFOS e PFOSF somente podem ser produzidos para fazer outros compostos químicos ou como intermediários na produção de compostos para as seguintes finalidades aceitáveis. São elas: fotoimagem; revestimentos fotorresistentes e antirreflexo para semicondutores; agente de condicionamento para semicondutores compostos e filtros de cerâmica; fluidos hidráulicos utilizados na aviação; deposição metálica/galvanoplastia (chapeamento de metal duro) – somente em sistemas de circuito fechado; determinados dispositivos médicos (tais como: camadas de Copolímetro Etileno Tetrafluoretileno (ETFE) e produção de ETFE radiopaco;



dispositivos para diagnósticos médicos in vitro e filtros CCD de cores; espuma de combate a incêndios; iscas formicidas para o controle de formigas-cortadeiras *Atta spp.* e *Acromyrmex spp.*

Como exceção específica para o PFOS e PFOSF estão: fotomáscaras utilizadas em dispositivos de semicondutores e de cristal líquido (LCD); deposição metálica/galvanoplastia (chapeamento de metal duro); deposição metálica/galvanoplastia (revestimento decorativo); partes elétricas ou eletrônicas usadas em algumas impressoras coloridas ou máquinas copiadoras coloridas; agrotóxicos empregados em controle de formigas vermelhas-de-fogo importadas e cupins; produção de petróleo por meio químico; tapetes e carpetes; couro e vestuário; têxtil e estofamentos; papel e embalagens; revestimentos e aditivos de revestimento; borracha e plásticos.

Como signatário da Convenção de Estocolmo, o Brasil deve restringir a produção e o uso de todas as substâncias relacionadas ao PFOS para qualquer finalidade que não descrita como aceitável. O registro de uso aceitável para utilização do pesticida sulfluramida, uma substância relacionada ao PFOS, em forma de iscas formicidas para controle das formigas do gênero *Atta* e *Acromyrmex* foi submetido pelo Brasil. As formigas do gênero em questão causam prejuízos econômicos à produção de hortaliças. Existem compostos alternativos às iscas formicidas de sulfluramida, como o fipronil e o clorpirifós, porém eles podem apresentar maior toxicidade à organismos não alvos, possivelmente causando maior impacto nos ecossistemas e na saúde humana.

1.2. Produção

As substâncias relacionadas ao PFOS foram produzidas por mais de 50 anos. Em 2000 a 3M publicou dados sobre estimativas mundiais de usos de substâncias relacionadas ao PFOS. Estimou-se que, até o ano de 2000, 4.481 toneladas dessas substâncias tenham sido utilizadas no mundo. A maior parte foi usada em processos industriais de tratamento de superfícies, principalmente na indústria têxtil e de vestuário. O uso para proteção de papéis pela indústria de papel ficou em segundo lugar segundo as mesmas estimativas (3M, 2000).



A partir dos anos 2000 a produção e o uso das substâncias relacionadas ao PFOS foram sendo reduzidos em algumas regiões. A 3M, até então o maior produtor mundial de PFOS, encerrou sua produção totalmente em 2003 (UNEP, 2006). A partir de então e até 2012, a produção aumentou na Ásia para aproximadamente 200 toneladas por ano (ZHANG *et al*, 2012; LI *et al*, 2015).

A indústria química utiliza o PFOSF como um intermediário na produção das demais substâncias relacionadas ao PFOS. O PFOSF é produzido através de um processo de fluorinação eletroquímica conhecido como processo de Simons, e depois é usado em reações com outras substâncias químicas. Estima-se que até 2008, quando a maioria dos países ocidentais parou a produção, foram produzidas aproximadamente 96 mil toneladas de PFOSF no mundo (PAUL *et al*, 2009). De 2008 até 2015, a China reportou a produção de aproximadamente 1,4 mil toneladas (WANG *et al*, 2017).

1.3 Aplicação

As substâncias relacionadas ao PFOS foram usadas em muitos tipos de indústrias para diversas aplicações e espalhadas pela cadeia de produção. Quando usadas em sistemas fechados e controlados, de forma que as substâncias não possam ser emitidas para o meio ambiente ou para o trabalhador, a prática pode ser considerada não nociva ao meio ambiente e ao ser humano, se os rejeitos forem tratados de forma adequada e segura após o uso. Muitos usos, porém, ocorrem em sistemas abertos onde há um potencial para exposição humana e ambiental.

As preparações a serem utilizadas nesses processos podem ser importadas e distribuídas para as indústrias nacionais, não sendo produzidas e utilizadas no mesmo local. Em alguns casos, a quantidade utilizada localmente pode ser pequena ou restrita à uma etapa anterior e os produtos finais podem não apresentar PFOS. Assim, é possível que muitos dos utilizadores ao longo da cadeia não tomem conhecimento da utilização de substâncias relacionadas ao PFOS em processos anteriores. Por exemplo, um trabalhador ao estofar um sofá pode não saber que o tecido utilizado contém substâncias relacionadas ao PFOS, pois elas podem ter sido adicionadas na fabricação do tecido, em outro local (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012).



Uma das aplicações é o uso do PFOS como químico na produção de artigos e produtos. Por suas propriedades não reativas, sua baixa tensão superficial, sua estabilidade química e por apresentar resistência à degradação por ácidos e altas temperaturas, as substâncias relacionadas ao PFOS foram utilizadas em diversos processos. Dentre essas aplicações destacam-se o uso como agente umectante para galvanoplastia, como reagente químico na produção de eletrônicos, semicondutores e na indústria fotográfica, e como surfactante de perfuração na indústria de óleo e gás e como fluido de perfuração na mineração (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012).

As substâncias relacionadas ao PFOS também podem ser utilizadas na produção de bens de consumo e estar presentes no produto final. Na indústria têxtil e do couro, a presença de PFOS nos polímeros de revestimento garantem ao produto impermeabilização à água e óleo. O mesmo fim é desejado pela indústria de papeis na produção de embalagens para comida. Além desses, outros produtos como surfactantes, tintas e vernizes, selantes e adesivos, dispositivos médicos, fluidos de aviação, inseticidas e espumas de combate à incêndios podem conter PFOS.

1.4 Alternativas

Parte das obrigações da Convenção de Estocolmo é propor alternativas ao uso das substâncias listadas. No caso do PFOS, seus sais e o PFOSF, a Convenção, por meio da Decisão SC-7/4, conclui que os países-parte talvez precisem continuar a produção e uso dessas substâncias para suas finalidades aceitáveis por mais tempo. A decisão se baseia no relatório para a avaliação de informações sobre perfluorooctano ácido sulfônico, seus sais e fluoreto de perfluorooctanosulfonil do Secretariado, publicado em 2015, que reporta que mais de 60% das partes relataram não conseguir substituir o PFOS, seus sais e o PFOSF para as finalidades aceitáveis por alternativas viáveis (UNEP, 2015).

A Convenção de Estocolmo destaca algumas alternativas aos principais usos dos PFOS, seus sais e PFOSF em seu website (<http://chm.pops.int/Implementation/Alternatives/AlternativestoPOPs/ChemicalslistedinAnnexB/Perfluorooctanesulfonicacidandperfluorooctane/tabid/5869/Default.aspx>).



Diversos setores industriais reportaram não haver alternativas disponíveis com o mesmo grau de especificidade para nível de produção industrial para os seguintes usos: processos litográficos da indústria fotográfica, revestimentos antirreflexos e fotorresistentes para semicondutores e para fotomáscaras, fluídos de aviação e alguns dispositivos médicos.

Os demais setores reportaram que existem substâncias ou tecnologias alternativas, mas que sua implementação precisaria ser feita aos poucos. São eles:

- Galvanoplastia.

Durantes os processos de cromagem dura e decorativa há a formação de névoa de ácido crômico. O ácido é altamente tóxico e se dispersa pelo ambiente, impactando a saúde do trabalhador. A adição de substâncias relacionadas ao PFOS, como o perfluorooctano de tetraetilamônio (CAS 56773-42-3), chamadas de eliminadores de névoa, aos banhos de cromagem evitar a formação da névoa de ácido crômico, protegendo o trabalhador. O sulfonato de perfluorobutano é um potencial substituto como eliminador de névoa, mas ainda é preciso avaliar seu desempenho em escala industrial.

Nos processos de cromagem usa-se o cromo hexavalente (Cr VI). Porém, é possível utilizar para a cromagem decorativa o cromo III, que é menos tóxico. Essa substituição poderia eliminar a necessidade do uso de substâncias relacionadas ao PFOS, além de representar menor impacto da atividade na saúde do trabalhador e no meio ambiente. Para os processos de cromagem dura, no entanto, não é possível substituir o cromo VI pelo cromo III.

- Espumas de combate incêndio.

Muitas alternativas existem e já são utilizadas pela indústria no mundo. Algumas dessas são fluoro surfactantes livres de PFOS, surfactantes a base de silicone, surfactantes a base de hidrocarbonetos e espumas livre de flúor. Porém, nem todas as alternativas apresentam a mesma eficiência que as substâncias relacionadas ao PFOS e ainda não se conhecem os possíveis impactos ambientais de todas as alternativas. As espumas livres de flúor, no entanto, apresentam menor persistência ambiental e potencial bioacumulativo quando comparadas a espumas que usam PFOS e também apresentam toxicidade aguda mais baixa. Porém seu custo de produção é mais elevado.

- Componentes elétricos e eletrônicos.



Substâncias relacionadas ao PFOS são comumente usadas na produção de componentes elétricos e eletrônicos. Os principais usos são em selantes e adesivos. Para esses usos, alternativas existem e já estão sendo adotadas pela indústria. Porém, existem aplicações onde as alternativas presentes não são aplicáveis em nível industrial.

- Iscas formicidas.

A sulfluramida, princípio ativo de iscas formicidas, é uma substância relacionada ao PFOS, podendo ser degradada em PFOS no ambiente. Diversos métodos químicos, mecânicos, biológicos e culturais são estudados para controle de formigas cortadeiras. As iscas granuladas representam o método mais amplamente utilizado para o controle dessas formigas. Os grânulos são uma mistura de um atrativo (geralmente polpa de laranja e óleo vegetal) e um ingrediente ativo (inseticida). Este método apresenta baixo custo e baixo risco para seres humanos durante a aplicação, ainda oferece alta eficiência, sendo específico para o alvo. Sua formulação é desenvolvida com baixas concentrações de ingredientes ativos e sua aplicação localizada não requer equipamentos de aplicação.

Atualmente, os ingredientes ativos usados nas iscas de formigas são a sulfluramida, o fipronil e o clorpirifós. O fipronil e os clorpirifós apresentam maior toxicidade aguda para mamíferos, organismos aquáticos, peixes e abelhas do que a sulfluramida. Estudos comparativos demonstram baixa eficiência de iscas de formigas com clorpirifós e fipronil. De acordo com as informações brasileiras do Anexo F, atualmente a sulfluramida não pode ser substituído com eficiência no Brasil por outros produtos registrados comercializados com a mesma finalidade

2. INVENTÁRIO DE PFOS, SEUS SAIS E PFOSE NO BRASIL

Para atualização do Inventário Nacional de Novos Poluentes Orgânicos Persistentes de Uso Industrial (MMA, 2015), foi realizada uma consulta às instituições governamentais como as secretarias do próprio Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) – órgão anuente de importação de algumas substâncias controladas pela Convenção de Estocolmo –, o Ministério da Economia, (ME) e todas as secretarias ambientais e federações industriais dos 26 estados brasileiros. Em



paralelo, foi feita uma listagem, de forma individual, de associações empresariais e empresas privadas potencialmente envolvidas em alguma etapa do ciclo de vida das do PFOS, seus sais e o PFOSF – produção, importação e exportação, usos e destino final das substâncias e dos produtos que possam contê-las – em território nacional. A partir de então, as instituições foram consultadas, via questionário oficial do MMA (Ofício circular nº 171), enviados por correio eletrônico – quando disponível – ou diretamente por suas páginas na web.

Nesta consulta, objetivou-se ressaltar as obrigações do Estado brasileiro para com o tratado internacional da Convenção de Estocolmo e solicitar toda e qualquer informação a respeito de todas e quaisquer etapas do ciclo de vida do PFOS, seus sais e do PFOSF. Além disso, foi ressaltada a importância econômica da manutenção e o bom desenvolvimento de tal inventário a fim de identificar as necessidades da indústria brasileira a serem apresentadas ao secretariado da Convenção e em relação ao comércio internacional de produtos brasileiros. Pois, mesmos produtos que não estejam diretamente envolvidos no ciclo de vida direto dos POPs podem ser afetados pela presença dos mesmos no meio ambiente, como as exportações agropecuárias, uma vez que a contaminação ambiental por POPs, mesmo em baixas concentrações no solo, água e ar, pode levar a contaminações elevadas nas commodities (TORRES *et al.*, 2013; WEBER, 2017; WEBER *et al.*, 2018). Com isto, diversos parceiros comerciais poderiam impor sanções ou bloqueios a produtos contaminados por POPs e que a União Europeia, um dos principais consumidores das commodities brasileiras, baixou recentemente os limites de ingestão diária/semanal aceitáveis para PFOS, agora 100 vezes mais baixo (EFSA, 2018a; 2018b).

2.1. Produção

Segundo o Inventário Nacional de Novos Poluentes Orgânicos Persistentes de Uso Industrial (MMA, 2015), a aplicação atual de PFOS, seus sais e PFOSF no Brasil se restringe à galvanoplastia e à produção de sulfluramida para ser utilizada em iscas formicidas para controle de formigas do gênero *Atta* e *Acromyrmex*.

A sulfluramida (EtFOSA; CAS: 4151-50-2) é utilizada como ingrediente ativo em iscas formicidas. Para sua fabricação é utilizado o PFOSF (fluoreto de perfluorooctano sulfonilo;



CAS: 307-35-7). O Brasil produz, comercializa e exporta as iscas a base de sulfluramida. O formicida é utilizado em todos os estados brasileiros e em alguns países da América Latina onde os gêneros de formigas *Atta* e *Acromyrmex* ocorrem (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012).

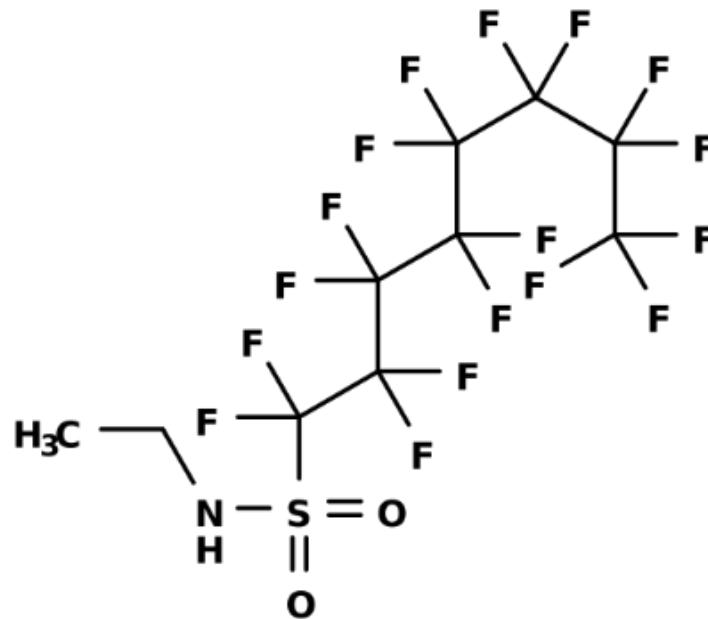


Figura 1: Fórmula molecular da sulfluramida.

As alternativas disponíveis ao uso da sulfluramida seriam a utilização de iscas à base de fipronil ou clorpirifós. Sob a justificativa de que o uso de iscas de sulfluramida pode causar menos impacto ao ambiente e à saúde humana quando comparada às alternativas, o Brasil solicitou registro como finalidade aceitável apenas para o controle das formigas mencionadas. O composto foi comercializado no passado sob outras formas e para outros fins, porém o uso em iscas para o controle de cupins, pasta para o controle de baratas e pasta e isca granulada para o controle de formigas caseiras não está previsto pela Convenção de Estocolmo como finalidade aceitável e não ocorrem mais no Brasil.

O Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento disponibiliza um banco de dados, o Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (Agrofit), para consulta sobre pesticidas utilizados no país. Segundo pesquisa realizada no sistema em dezembro de 2019, existem nove produtos formulados à base de sulfluramida disponíveis no Brasil, produzidos por sete empresas



nacionais, com objetivo de exterminar formigas cortadeiras na agricultura, na jardinagem amadora, em pastagens e em florestas plantadas. As empresas são: Adama Brasil S.A. – Londrina; Dominus Química Ltda. – ME; Citromax Indústria e Comércio Ltda. – EPP; Dinagro Agropecuária Ltda.; Indústria Química Dipil Ltda.; Unibrás Agroquímica Ltda.; Atta Kill Indústria e Comércio de Defensivos Agrícolas Ltda. – Ltda. Os produtos são: Fluramim; Forisk AG; Formicida Granulado Citromax S; Formicida Granulado Dinagro-S; Grão Verde AG; Isca Formicida Atta Mex-S; Mirex-S2; Mirex-S; Mirex-S Max.

O Ministério do Meio Ambiente enviou ofício para 1.303 empresas e associações de empresas, incluindo a Associação Brasileira de Iscas Formicidas (ABRAISCA) e as sete empresas que possuem registro para produção de isca formicidas, solicitando informações sobre a produção, importação, exportação, venda e estoques de PFOS e suas substâncias relacionadas (n=148). Somente duas empresas e a Associação Brasileira das Empresas Fabricantes de Iscas Inseticidas (ABRAISCA) responderam à pesquisa. A Indústria Química Dipil Ltda. respondeu que importa sulfluramida, desde 2000, para confecção de iscas formicidas. Esta empresa afirmou que comercializa as iscas, na forma de quatro produtos comerciais, para muitos clientes, entre eles cooperativas agrícolas, distribuidoras e pessoas físicas. Afirmou também que possui em estoque 22.513,5 kg dos quatro produtos comerciais e 0,58 kg da matéria prima, que é a sulfluramida 98%.

A Citromax Indústria e Comércio Ltda. – EPP informou que fabrica e comercializa iscas formicidas a base de sulfluramida desde 2017. Informou também que tem em estoque 180 kg do produto comercial. A empresa informou ainda que buscou substituto eficaz à sulfluramida, mas que até então não havia identificado nenhum.

A ABRAISCA respondeu o ofício, porém não respondeu nenhuma das perguntas feitas. A associação reafirmou que a produção de iscas formicidas a base de sulfluramida configura finalidade aceitável pela Convenção de Estocolmo e que suas empresas associadas sempre cumpriram as determinações da Convenção.

Na galvanoplastia, o PFOS e suas substâncias relacionadas são utilizadas como surfactantes, agentes umectantes e eliminadores de névoa. O principal uso é como eliminador de névoa em banhos em processos de cromagem dura e decorativa, onde há a emissão de névoa de ácido crômico. A eletrodeposição do cromo pelo PFOS impede que a névoa seja lançada no



ar, ficando retida no banho e evitando a exposição do trabalhador a névoa de ácido crômico. Além disso, substâncias fluoradas, incluindo o PFOS e suas substâncias relacionadas, podem ser usadas em tratamentos de superfície em processos de revestimento envolvendo cobre, níquel e estanho (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012).

Os principais compostos utilizados para galvanoplastia são o perfluorooctano de tetraetilamônio (CAS 56773-42-3), o sulfonato de perfluorooctano de potássio (CAS 2795-39-3), seus sais de lítio, a dietanolamina e sais de amônio de PFOS. O Inventário Nacional de Novos Poluentes Orgânicos Persistentes de Uso Industrial identificou o uso do produto Bayowet FT248R, que tem como princípio ativo o perfluorooctano de tetraetilamônio e é utilizado como eliminador de névoa em banhos em processos de cromagem dura e decorativa (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012).

Os processos de cromagem dura e decorativa utilizam o cromo hexavalente. Na cromagem decorativa o cromo VI pode ser substituído pelo cromo III, que reduziria ou eliminaria o uso dos banhos de PFOS (UNEP, 2007). A substituição pelo cromo III na cromagem dura não é viável e, portanto, a utilização do composto em sistemas fechados nesse processo configura uma finalidade aceitável (UNEP, 2007).

O uso dessas substâncias na galvanoplastia configura uma finalidade aceitável somente quando realizado em sistema fechado (UNIDO; UNITAR; UNEP, 2012). Quando realizado em sistemas abertos, a prática pode configurar uma fonte pontual de PFOS e não é descrita como finalidade aceitável. No Brasil é possível que a prática seja realizada de forma aberta, pois a cromagem é realizada muitas vezes por empresas de pequeno porte que podem não ter estruturas adequadas de gerenciamento de resíduos.

O uso do Bayowet, produto a base de PFOS utilizado em banhos no processo de cromagem, foi permitido através de exceção específica solicitada pelo Brasil. A exceção permitiu que se usasse substâncias relacionadas ao PFOS em banhos para cromagem dura e decorativa em sistemas abertos por cinco anos. Em 2018 a Convenção retirou o uso como exceção específica e o composto não pode mais ser utilizado para essa finalidade. Aproximadamente 1.300 empresas, incluindo ligadas ao setor de galvanização, metalização e tratamento de superfícies foram consultadas, além da Associação Brasileira de Tratamento de



Superfícies (ABTS). Porém não houve retorno por parte de nenhuma das instituições consultadas.

Diversos outros processos industriais e produção de artigos podem utilizar PFOS, seus sais e PFOSF. Os questionários foram enviados a empresas e associações envolvidas em processos industriais ou fabricação de artigos relacionados àqueles listados como finalidade aceitável ou exceção específica. Porém não houve retorno por parte de nenhuma das instituições consultadas.

2.2 Comércio

Foi realizada uma consulta no banco de dados, do Ministério da Economia (ME) (Comex Stat) sobre importação e exportação de sulfluramida e de iscas formicidas. Foram encontrados os seguintes NCMs (Nomenclatura Comum do Mercosul) relacionados ao composto: NCM 29350097 – Sulfluramida, usado de 2004 até 2016; NCM 29359097 – Sulfluramida, usado de 2017 até o presente; NCM 38081028 – Inseticida à base de sulfluramida, usado de 2004 até 2007; NCM 38089128 – Inseticida à base de sulfluramida, usado em 2007 e 2008; NCM 38089198 – Inseticida à base de sulfluramida, usado de 2008 até o presente.

Os NCMs para sulfluramida referem-se ao produto técnico e os para inseticida à base de sulfluramida ao produto formulado. Do produto técnico, o Brasil importou de 2004 até dezembro de 2019 7.607 kg, no valor de 707.023 dólares. Sendo o composto importado dos seguintes países: Alemanha, Bélgica, Canadá, China, Estados Unidos, Hong Kong, Ilhas Virgens, Índia, República Tcheca e Suíça. No mesmo período, o país exportou 11.430 kg, no valor de 2.534.754 dólares, do produto técnico somente para Argentina e França.

Para os três NCMs referentes ao produto formulado não há dados de importação entre 2004 e dezembro de 2019. Nesse mesmo período o Brasil exportou 4.675.172 kg, no valor de 15.159.188 dólares, do produto formulado. Para os seguintes países o produto foi exportado: Angola, Argentina, Bolívia, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, El Salvador, Equador, Estados Unidos, Guatemala, Honduras, Panamá, Paraguai, Peru, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela.

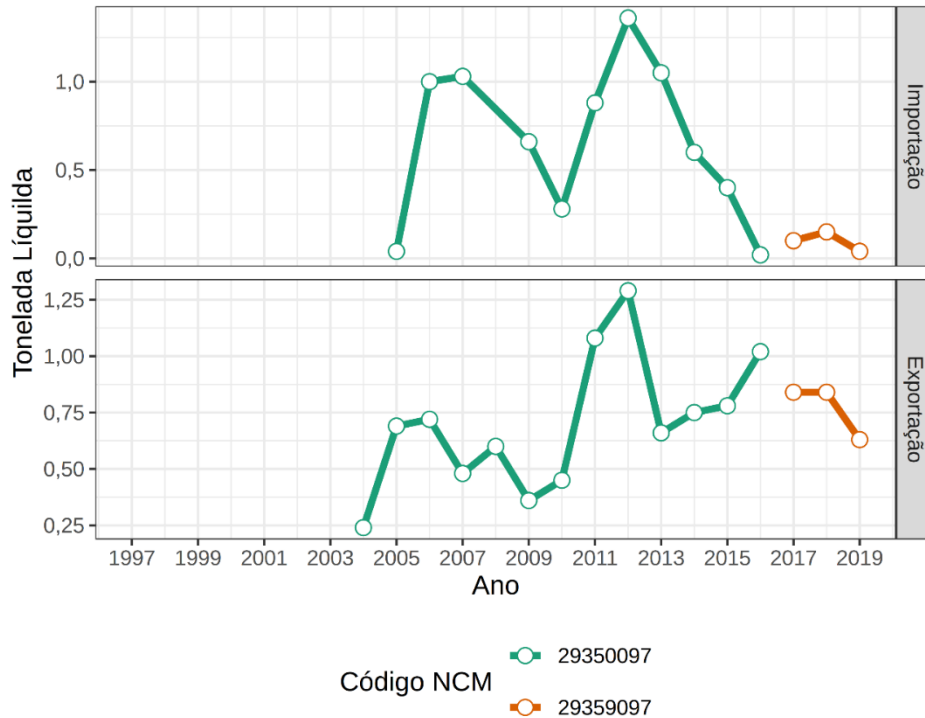


Figura 2: Balanço comercial (importação e exportação) de produtos registrados sob os NCM: 29350097 – Sulfloramida, em tonelada líquida (em verde); e 29359097 – Sulfloramida, em tonelada líquida (em laranja). Fonte: Comex Stat (<https://comexstat.mdic.gov.br>).

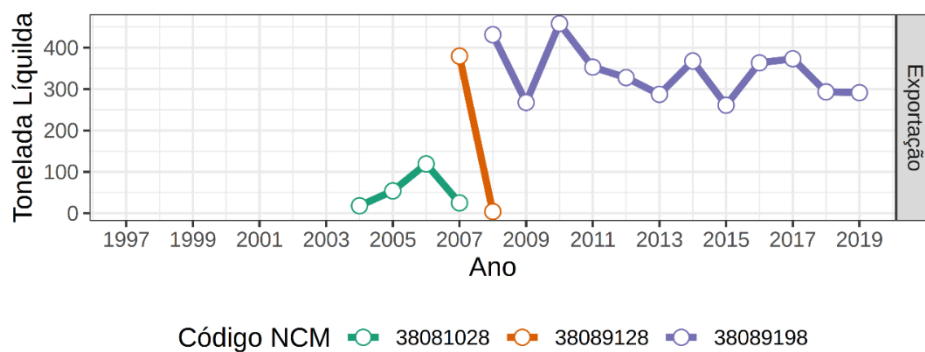


Figura 3: Balanço comercial (exportação) de de produtos registrados sob os NCM: 38081028 – Inseticida à base de sulfloramida, em tonelada líquida (em verde); 38089128 – Inseticida à base de sulfloramida, em tonelada líquida (em laranja); e 38089198 – Inseticida à base de sulfloramida, em tonelada líquida (em roxo). Fonte: Comex Stat (<https://comexstat.mdic.gov.br>).



Também foram consultados os relatórios de comercialização de agrotóxicos do IBAMA de 2010 até 2018, disponíveis para consulta online no site: <http://ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#>. No período citado 223,57 toneladas de sulfluramida (ingrediente ativo) foram comercializadas no Brasil. O maior número de vendas aconteceu no estado do Mato Grosso do Sul, seguido de Minas Gerais, São Paulo e Bahia.

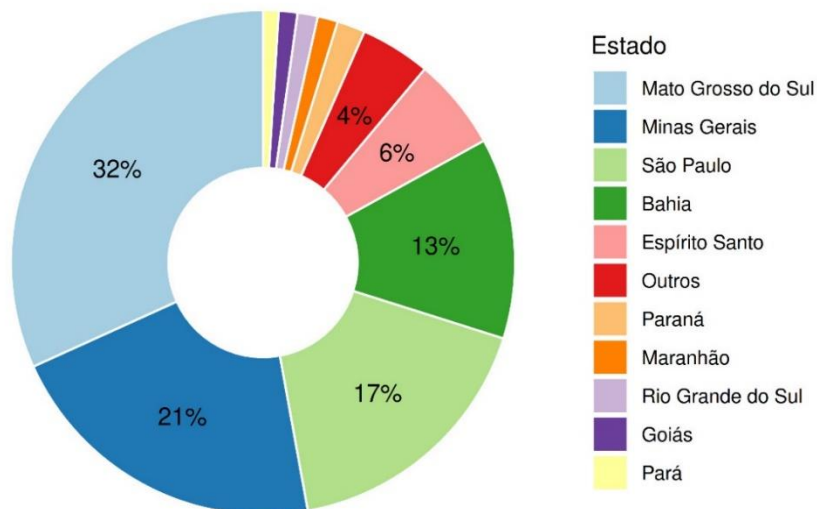


Figura 4: Contribuição relativa de UF no total de vendas de inseticida sulfluramida (por ingrediente ativo) no Brasil.

Em consulta ao site do Comex Stat, foram encontrados os seguintes NCMs para substância relacionadas à galvanoplastia: NCM 29043200 - Perfluoroctanossulfonato de amônio; NCM 29043300 - Perfluoroctanossulfonato de lítio; NCM 29043400 - Perfluoroctanossulfonato de potássio; NCM 29221600 - Perfluoroctanossulfonato de dietanolamônio; NCM 29233000 - Perfluoroctanossulfonato de tetraetilamônio; NCM 29234000 - Perfluoroctanossulfonato de didecildimetilômônio.



Para os NCMs descritos, só existem dados na plataforma a partir de 2017. De 2017 até dezembro de 2019, o Brasil importou 35 kg, no valor de 2.707 dólares, de todos os produtos listado acima. As importações vieram da Alemanha, da China e dos Estados Unidos. No mesmo período o Brasil não exportou nenhuma quantidade dos produtos.

Para estimar a importação e exportação das substâncias relacionadas ao PFOS, foi realizada consulta no site do ME. Os seguintes NCMs foram encontrados: NCM 29043100 - Ácido perfluorooctano sulfônico; NCM 29043600 - Fluoreto de perfluorooctanossulfonila; NCM 29043500 - Outros sais do ácido perfluorooctano sulfônico; NCM 38248700 - Que contenham ácido perfluorooctano sulfônico, seus sais, perfluorooctanossulfonamidas, ou fluoreto de perfluorooctanossulfonila; NCM 29049090 - Outros derivados sulfonados, nitrados, etc, dos hidrocarbonetos. Os dois primeiros se tratam do PFOS e do PFOSF. De 2017 até dezembro de 2019 o Brasil importou 95.750 kg de PFOS e PFOSF, no valor de 4.987.620 de dólares, da China e não exportou nenhuma quantidade do composto. Não existem dados na plataforma para os demais NCMs, com exceção do último. Segundo o Inventário Nacional de Novos Poluentes Orgânicos Persistentes de Uso Industrial (MMA, 2015), o NCM 29049090 - Outros derivados sulfonados, nitrados, etc, dos hidrocarbonetos foi utilizado de 1997 até 2016 para importação de PFOSF entre diversos outros compostos não relacionados ao PFOS. Dessa forma não é possível estimar pelos dados desse NCM a importação e exportação de PFOS e PFOSF nesse período.

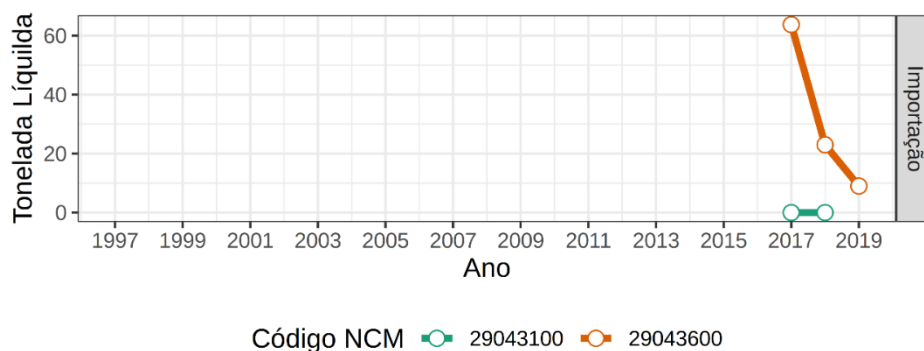


Figura 5: Balanço comercial (importação) de produtos relacionados ao NCM: 29043100 - Ácido perfluorooctano sulfônico, em tonelada líquida (em verde); e 29043600 - Fluoreto de perfluorooctanossulfonila, em tonelada líquida. Fonte: Comex Stat (<https://comexstat.mdic.gov.br>).

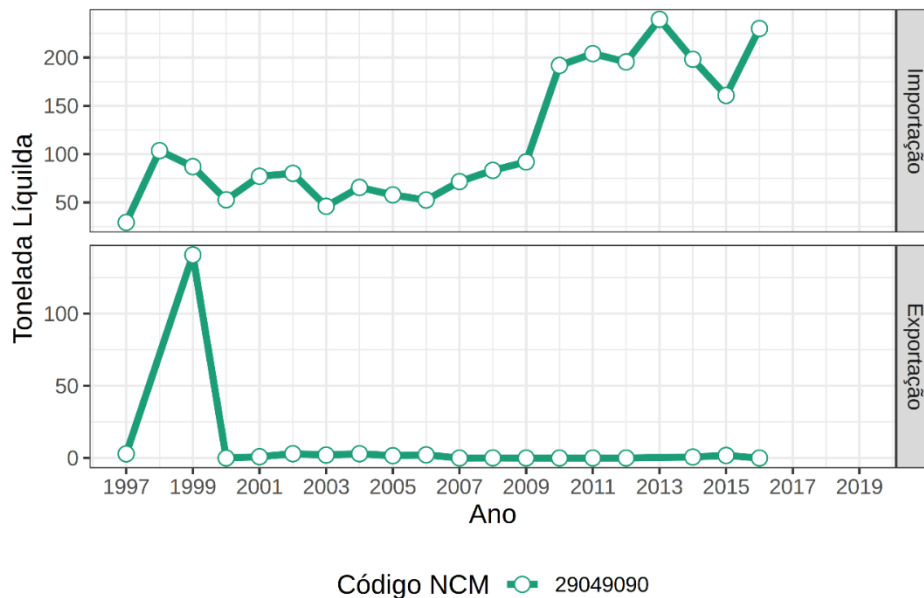


Figura 6: Balanço comercial (importação e exportação) de produtos relacionados sob o NCM: 29049090 - Outros derivados sulfonados, nitrados, etc, dos hidrocarbonetos, em tonelada líquida (em verde). Fonte: Comex Stat (<https://comexstat.mdic.gov.br>).

3. PLANO DE AÇÃO

É preciso realizar monitoramento de áreas de risco de contaminação por PFOS. Áreas de risco seriam aquelas adjacentes à fábricas de iscas formicidas, adjacentes à locais de armazenagem e estocagem de compostos relacionados ao PFOS e iscas formicidas, áreas adjacentes à locais de aplicação de iscas formicidas e áreas adjacentes à sítios onde a galvanização seja realizada, seja de modo aberto ou fechado. O monitoramento deve priorizar amostrar solo próximos e ao redor de tais áreas assim como sedimentos fluviais a jusante das mesmas.

Também deve-se investigar a taxa de transformação da sulfluramida em PFOS quando usada na forma de iscas formicidas nos solos brasileiros. É possível que diferentes solos tenham diferentes taxas de transformação. Assim, pode-se se identificar áreas onde o uso de iscas formicidas causem mais ou menos impacto.



Deve-se realizar levantamento da prática de galvanização no Brasil. A galvanização, quando feita em sistema aberto, pode resultar em riscos ao trabalhador e ao meio ambiente. A fim de reduzir as possíveis consequências nocivas da prática, é preciso desenvolver uma política que incentive a atualização dos processos usados para galvanização no Brasil para processos mais seguros.

4. REFERÊNCIAS

- 3M. Company submission to the US EPA, Voluntary use and exposure information profile for perfluorooctanesulfonic acid and various salt forms. 27th April 2000.
- APELBERG, Benjamin J. et al. Cord serum concentrations of perfluorooctane sulfonate (PFOS) and perfluorooctanoate (PFOA) in relation to weight and size at birth. *Environmental health perspectives*, v. 115, n. 11, p. 1670-1676, 2007.
- EFSA. Risk for animal and human health related to the presence of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food. *EFSA Journal* 2018;16(11):5333. 2018a.
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5333>
- EFSA. Risk to human health related to the presence of perfluorooctane sulfonic acid and perfluoro-octanoic acid in food. *EFSA Journal* 2018;16(12):5194. 2018b.
<https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5194>
- FEI, Chunyuan et al. Prenatal exposure to perfluorooctanoate (PFOA) and perfluorooctanesulfonate (PFOS) and maternally reported developmental milestones in infancy. *Environmental health perspectives*, v. 116, n. 10, p. 1391-1395, 2008.
- HOFFMAN, Kate et al. Exposure to polyfluoroalkyl chemicals and attention deficit/hyperactivity disorder in US children 12–15 years of age. *Environmental health perspectives*, v. 118, n. 12, p. 1762-1767, 2010.
- JOENSEN, Ulla Nordström et al. Do perfluoroalkyl compounds impair human semen quality? *Environmental health perspectives*, v. 117, n. 6, p. 923-927, 2009.
- KEMI (Swedish Chemicals Inspectorate). Perfluorooctane Sulfonate (PFOS) dossier prepared in support for a nomination of PFOS to the UN-ECE LRTAP protocol and the Stockholm Convention. Sweden. August 2004.



- LI, Li et al. Estimating industrial and domestic environmental releases of perfluorooctanoic acid and its salts in China from 2004 to 2012. *Chemosphere*, v. 129, p. 100-109, 2015.
- OECD. Lists of PFOS, PFAS, PFOA, PFCA, Related Compounds and Chemicals that may degrade to PFCA (as revised in 2007). Organization for Economic Co-operation and Development, 21-Aug-2007. ENV/JM/MONO 15. 2007.
- OLSEN, Geary W. et al. Half-life of serum elimination of perfluorooctanesulfonate, perfluorohexanesulfonate, and perfluorooctanoate in retired fluorochemical production workers. *Environmental health perspectives*, v. 115, n. 9, p. 1298-1305, 2007.
- PAUL, Alexander G et al. A first global production, emission, and environmental inventory for perfluorooctane sulfonate. *Environmental science & technology*, v. 43, n. 2, p. 386-392, 2009.
- TAVES, Donald R. Evidence that there are two forms of fluoride in human serum. *Nature*, v. 217, n. 5133, p. 1050-1051, 1968.
- TORRES, João Paulo Machado et al. Landfill mining from a deposit of the chlorine/organochlorine industry as source of dioxin contamination of animal feed and assessment of the responsible processes. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 20, n. 4, p. 1958-1965, 2013.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Inventário Nacional de Novos Poluentes Orgânicos Persistentes (Novos POPs) de uso industrial Convenção de Estocolmo. Brasília, 2015.
- UNEP. Risk management evaluation on perfluorooctane sulfonate. UNEP/POPS/POPRC.3/20/Add.5. 2007.
- UNEP. Report for the evaluation of information on perfluorooctane sulfonic acid, its salts and perfluorooctane sulfonyl fluoride. UNEP/POPS/COP.7/INF/11. 2015.
- UNIDO, UNITAR, UNEP. Guidance for the inventory of perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and related chemicals listed under the Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. 2012.
- UNIDO, UNITAR, UNEP. Guidance on best available techniques and best environmental practices for the use of perfluorooctane sulfonic acid (PFOS) and related chemicals listed under the Stockholm Convention on POPs. 2012c.



- WANG, Zhanyun et al. Toward a comprehensive global emission inventory of C4–C10 perfluoroalkanesulfonic acids (PFSAs) and related precursors: focus on the life cycle of C8-based products and ongoing industrial transition. *Environmental science & technology*, v. 51, n. 8, p. 4482-4493, 2017.
- WASHINO, Noriaki et al. Correlations between prenatal exposure to perfluorinated chemicals and reduced fetal growth. *Environmental health perspectives*, v. 117, n. 4, p. 660-667, 2008.
- WEBER, R. Learning from Dioxin & PCBs in meat—problems ahead?. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2017. p. 012002.
- WEBER, Roland et al. Reviewing the relevance of dioxin and PCB sources for food from animal origin and the need for their inventory, control and management. *Environmental Sciences Europe*, v. 30, n. 1, p. 42, 2018.
- ZHANG, Lai et al. The inventory of sources, environmental releases and risk assessment for perfluorooctane sulfonate in China. *Environmental pollution*, v. 165, p. 193-198, 2012.



5. ANEXOS

5.1. Tabelas de balanço comercial

Tabela 1: Valores de importação e exportação de sulfluramida em quilograma líquido, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os dois códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

NCM	Ano	Importação (Kg)	Exportação (Kg)
29350097	2004	0	240
	2005	35	690
	2006	1000	720
	2007	1032	480
	2008	0	600
	2009	655	360
	2010	275	450
	2011	885	1080
	2012	1360	1290
	2013	1050	660
	2014	600	750
	2015	400	780
	2016	25	1020
29359097	2017	100	840
	2018	150	840
	2019	40	630



Tabela 2: Valores de importação e exportação de iscas à base de sulfluramida em quilograma líquido, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os três códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

NCM	Ano	Importação (kg)	Exportação (kg)
38081028	2004	0	18000
	2005	0	54000
	2006	0	119181
	2007	0	25000
38089128	2007	0	379600
	2008	0	4000
38089198	2008	0	431360
	2009	0	267694
	2010	0	458189
	2011	0	353035
	2012	0	327704
	2013	0	287182
	2014	0	367861
	2015	0	261053
	2016	0	363457
	2017	0	373266
	2018	0	293252
	2019	0	291338



Tabela 3: Valores de importação e exportação de perfluorooctanossulfonato de amônio (29043200), de perfluorooctanossulfonato de lítio (29043300), de perfluorooctanossulfonato de potássio (29043400), de Perfluorooctanossulfonato de dietanolamônio (29221600) e de perfluorooctanossulfonato de tetraetilamônio (29233000) em quilograma líquido, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os cinco códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

NCM	Ano	Importação (kg)	Exportação (kg)
29043200	2017	>1	0
29043300	2017	>1	0
29043400	2017	4	0
	2018	5	0
	2019	>1	0
29221600	2017	25	0
29233000	2018	1	>1

Tabela 4: Valores de importação e exportação de PFOS (29043100) e de PFOSF (29043600) em quilograma líquido, no período de janeiro de 2017 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os dois códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

NCM	Ano	Importação (kg)	Exportação (kg)
29043100	2017	>1	0
	2018	>1	0
29043600	2017	63760	0
	2018	23000	0
	2019	9000	0



Tabela 5: Valores de importação e exportação de outros derivados sulfonados, nitrados, etc, dos hidrocarbonetos em quilograma líquido, no período de janeiro de 2004 a dezembro de 2019. Dados disponíveis na plataforma Comex Stat (<http://comexstat.mdic.gov.br>) para os três códigos de Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

NCM	Ano	Importação (kg)	Exportação (kg)
29049090	1997	29323	2900
	1998	103587	0
	1999	87045	140703
	2000	52710	1
	2001	77061	921
	2002	80102	3002
	2003	45998	2070
	2004	65568	2990
	2005	57830	1620
	2006	52466	2215
	2007	71597	10
	2008	83222	100
	2009	91929	2
	2010	191772	8
	2011	203941	12
	2012	195387	23
	2013	239453	0
2014	198146	707	
2015	160726	1795	
2016	229970	1	



5.2. Venda de inseticida sulfloramida por UF.

Tabela 6: Vendas de inseticida sulfloramida por UF em toneladas de ingrediente ativo. Fonte: IBAMA (<http://ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#>).

Ano	2018	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010
RO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
AC	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AM	0,00	0,00	0,03	0,06	0,03	0,06	0,02	0,05	0,02
RR	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
PA	0,22	0,31	0,22	0,34	0,25	0,30	0,29	0,20	0,22
AP	0,01	0,02	0,03	0,00	0,05	0,00	0,03	0,02	0,03
TO	0,07	0,10	0,10	0,02	0,21	0,20	0,15	0,29	0,10
MA	0,47	0,47	0,49	0,71	0,11	0,21	0,04	0,26	0,08
PI	0,00	0,04	0,01	0,03	0,01	0,00	0,00	0,02	0,01
CE	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,00	0,08	0,11	0,18
RN	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,03	0,07
PE	0,02	0,10	0,05	0,05	0,31	0,30	0,31	0,39	0,30
PB	0,08	0,00	0,22	0,37	0,04	0,00	0,12	0,16	0,13
AL	0,18	0,05	0,18	0,26	0,20	0,04	0,21	0,12	0,04
SE	0,04	0,03	0,09	0,13	0,05	0,07	0,04	0,05	0,04
BA	6,88	4,69	4,07	4,25	2,49	2,01	1,84	1,27	1,27
MG	6,09	5,49	5,36	5,32	4,44	4,90	5,46	4,67	5,37
ES	1,42	1,65	0,94	1,51	1,45	1,80	1,35	1,49	1,55
RJ	0,02	0,02	0,04	0,03	0,05	0,05	0,08	0,06	0,06
SP	4,30	4,95	6,66	5,33	3,38	3,54	3,51	3,46	3,61
PR	1,04	1,03	0,53	0,56	0,20	0,21	0,11	0,22	0,15
SC	0,11	0,11	0,07	0,08	0,08	0,06	0,08	0,11	0,09
RS	0,07	0,15	0,49	0,41	0,20	0,17	0,31	0,56	0,50
MS	12,53	12,32	12,67	8,87	6,44	5,31	4,25	4,09	4,59
MT	0,20	0,20	0,22	0,14	0,11	0,10	0,09	0,14	0,11
GO	0,24	0,19	0,51	0,41	0,25	0,23	0,20	0,32	0,29
DF	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01



5.3. Nome e número CAS do PFOS, PFOSF e substâncias relacionadas ao PFOS.

Tabela 7: Número CAS (Chemical Abstract Service) e nome das substâncias relacionadas ao PFOS, incluindo o PFOS e o PFOSF. Fonte: OCDE, 2007.

CAS	NOME
307-35-7	Fluoreto de perfluorooctano sulfonila
376-14-7	metacrilato de 2-[etil[(heptadecafluorooctil)sulfonil]amino]etilo
383-07-3	acrilato de 2-[butil[(heptadecafluorooctil)sulfonil]amino]etilo
423-82-5	acrilato de 2-[etil[(heptadecafluorooctil)sulfonil]amino]etilo
423-86-9	N-alilheptadecafluorooctanosulfonamida
754-91-6	heptadecafluorooctanosulfonamida
1652-63-7	Iodeto de [3-[[[(heptadecafluorooctil)sulfonil]amino]propil]trimetilamonio
1691-99-2	N-etilheptadecafluoro-N-(2-hidroxietil)octanosulfonamida
1763-23-1	acido heptadecafluorooctano-1-sulfonico
1869-77-8	N-etil-N-[(heptadecafluorooctil)sulfonil]glicinato de etilo
2250-98-8	N,N',N''-[fosfinilidintris(oxietano-2,1-diil)]tris[N-etilheptadecafluorooctano-1-sulfonamida]
2263-09-4	N-butilheptadecafluoro-N-(2-hidroxietil)octanosulfonamida
2357-60-0	acrilato de 2-[[[(heptadecafluorooctil)sulfonil]propilamino]etilo
2795-39-3	Perfluorooctanosulfonato de potássio
2965-52-8	hidrogenofosfato de bis[2-[N-etil(heptadecafluorooctanosulfonil)amino]etilo]
2991-50-6	N-etil-N-[(heptadecafluorooctil)sulfonil]glicina
2991-51-7	N-etil-N-[(heptadecafluorooctil)sulfonil]glicinato de potasio
3820-83-5	N-etilheptadecafluoro-N-[2-(fosfonooxi)etil]octanosulfonamida
3871-50-9	N-etil-N-[(heptadecafluorooctil)sulfonil]glicinato de sodio
4151-50-2	N-etilheptadecafluorooctanosulfonamida
4236-15-1	heptadecafluoro-N-(2-hidroxietil)-N-propiloctanosulfonamida
13285-40-0	metacrilato de 2-[[[(heptadecafluorooctil)sulfonil]propilamino]etilo
13417-01-1	N-[3-(dimetilamino)propil]heptadecafluorooctanosulfonamida



14650-24-9	metacrilato de 2-[[heptadecafluorooctil]sulfonil]metilamino]etilo
21055-88-9	(4-metil-1,3-fenil)bis(2-[[heptadecafluorooctil]sulfonil]amino]etil]
24448-09-7	heptadecafluoro-N-(2-hidroxietil)-N-metiloctanosulfonamida
24924-36-5	N-alil-N-etilheptadecafluorooctanosulfonamida
25268-77-3	acrilato de 2-[[heptadecafluorooctil]sulfonil]metilamino]etilo
29081-56-9	heptadecafluorooctanosulfonato de amonio
29117-08-6	N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-N-[2-(2-hydroxyethoxy)ethyl]octane-1-sulfonamide
29457-72-5	heptadecafluorooctanosulfonato de litio
30295-51-3	N-[3-[ethyl(oxido)amino]propyl]-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctane-1-sulfonamide
30381-98-7	fosfato de amonio e bis[2-[N-etil(heptadecafluorooctano)sulfonilamino]etilo]
31506-32-8	heptadecafluoro-N-metiloctanosulfonamida
37338-48-0	Poly[oxy(methyl-1,2-ethanediy)], alpha-[2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulfonyl]amino]ethyl]-omega-hydroxy
38006-74-5	cloreto de [3-[[heptadecafluorooctil]sulfonil]amino]propil]trimetilamonio
40630-61-3	Ácido perfluorooctanosulfonico dietanol amida
50598-29-3	N-benzilheptadecafluorooctano-1-sulfonamida
51032-47-4	[[[heptadecafluorooctil]sulfonil]amino]metil]benzenosulfonato de sodio
52032-20-9	Poly(oxy-1,2-ethanediy), alpha-[[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl] methylamino]carbonyl]-omega-butoxy
52550-45-5	Poly(oxy-1,2-ethanediy), alpha-[2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl] propylamino]ethyl]- omega-hydroxy
55910-10-6	N-[[heptadecafluorooctil]sulfonil]-N-propilglicinato de potasio
56773-42-3	Sulfonato de Perfluorooctano de Tetraetilamônio
57589-85-2	2,3,4,5-tetracloro-6-[[[3-[[heptadecafluorooctil]sulfonil]oxi]fenil]amino]carbonil]benzoato de potasio
58920-31-3	acrilato de 4-[[heptadecafluorooctil]sulfonil]metilamino]butilo
61577-14-8	metacrilato de 4-[[heptadecafluorooctil]sulfonil]metilamino]butilo
61660-12-6	N-etilheptadecafluoro-N-[3-(trimetoxisilil)propil]octanosulfonamida
64264-44-4	heptadecafluoro-N-[2-(fosfonooxi)etil]-N-propiloctanosulfonamida
67939-42-8	N-etilheptadecafluoro-N-[3-(triclorsilil)propil]octanosulfonamida
67939-88-2	N-[3-(dimetilamino)propil]heptadecafluorooctanosulfonamida,monoclorhidrato
67969-69-1	N-etilheptadecafluoro-N-[2-(fosfonatooxi)etil]octanosulfonamidato de diamonio



- 68081-83-4 ácido carbâmico, (4-metil-1,3-fenileno)bis-,bis[2[etil[(perfluoro-C4-8-álquil) sulfonil]amino]etil] éster
2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-[ethyl[(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctyl)sulfonyl]amino]ethyl ester, telomer with 2-[ethyl[(1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluorohexyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-methyloxirane polymer with oxirane di-2-propenoate, 2-methyloxirane polymer with oxirane mono-2-propenoate and 1-octanethiol
- 68227-87-2 2-Propenoic acid, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]ethyl ester, polymer with 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-hydroxypoly(oxy-1,2-ethanediyl), .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]poly(oxy-1,2-ethanediyl), 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluorohexyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate and .alpha.-(1-oxo-2-propenyl)-.omega.-methoxypoly(oxy-1,2-ethanediyl)
- 68227-94-1 2-Propenoic acid, butyl ester, telomer with 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-hydroxypoly(oxy-1,4-butanediyl), .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]poly(oxy-1,4-butanediyl), 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluorohexyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate and 1-octanethiol
- 68227-96-3 2-Propenoic acid, ethyl ester, polymer with 4-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]butyl 2-propenoate, 4-(methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino)butyl 2-propenoate, .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-hydroxypoly(oxy-1,4-butanediyl), .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-hydroxypoly(oxy-1,2-ethanediyl), .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]poly(oxy-1,4-butanediyl), 4-(methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino)butyl 2-propenoate, 4-(methyl[(tridecafluorohexyl)sulfonyl]amino)butyl 2-propenoate and 4-(methyl[(undecafluoropentyl)sulfonyl]amino)butyl 2-propenoate
- 68228-00-2 heptadecafluoro-N-(4-hidroxibutil)-N-metiloctanosulfonamida
- 68239-73-6 hidróxido de [3-[[heptadecafluorooctil)sulfonil](3-sulfopropil)amino]propil](2-hidroxietil)dimetilamônio
- 68298-11-3 2-Propenoic acid, 2-(butyl[(heptadecafluorooctyl)sulfonyl]amino)ethyl ester, telomer with 2-(butyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino)ethyl 2-propenoate, methyloxirane polymer with oxirane di-2-propenoate, methyloxirane polymer with oxirane mono-2-propenoate and 1-octanethiol
- 68298-62-4 2-[[[[5-[[[2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulfonyl]amino]ethoxy]carbonyl]amino]-2-methylphenyl]amino]carbonyl]oxy]propylmethacrylate butyl acrylate 2-[[[[5-[[[2-[ethyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethoxy]carbonyl]amino]-2-methylphenyl]amino]carbonyl]oxy]propyl methacrylate 2-[[[[5-[[[2-[ethyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethoxy]carbonyl]amino]-2-methylphenyl]amino]carbonyl]oxy]propylmethacrylate 2-[[[[5-[[[2-[ethyl[(tridecafluorohexyl)sulfonyl]amino]ethoxy]carbonyl]amino]-2-methylphenyl]amino]carbonyl]oxy]propylmethacrylate 2-[[[[5-[[[2-[ethyl[(undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethoxy]carbonyl]amino]-2-methylphenyl]amino]carbonyl]oxy]propylmethacrylate 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]ethylacrylate 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl acrylate 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethylacrylate 2-[methyl[(tridecafluorohexyl)sulfonyl]amino]ethylacrylate 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethylacrylate 1-octanethiol telomer
- 68298-78-2 2-Propenoic acid, 2-methyl-, 4-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]butyl ester, telomer with butyl 2-propenoate, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, 4-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]butyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-hydroxypoly(oxy-1,4-butanediyl), .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]poly(oxy-1,4-butanediyl), 4-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]butyl 2-methyl-2-propenoate, 2-
- 68299-39-8



[methyl]((pentadecafluoroheptyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 4-[methyl]((tridecafluoroheptyl)sulfonyl)amino]butyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[methyl]((tridecafluoroheptyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 4-[methyl]((undecafluoropentyl)sulfonyl)amino]butyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[methyl]((undecafluoropentyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate and 1-octanethiol

- 68310-75-8 iodeto de [3-[(heptadecafluorooctil)sulfonil]amino]propil]trimetilamonio
- 68318-36-5 hidroxido de 3-[(carboximetil)(heptadecafluorooctil)sulfonil]amino]propiltrimetilamonio
2-Propenoic acid, eicosyl ester, polymer with 2-[(heptadecafluorooctil)sulfonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, hexadecyl 2-propenoate, 2-[methyl]((nonafluorobutyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]((pentadecafluoroheptyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]((tridecafluoroheptyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]((undecafluoropentyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate and octadecyl 2-propenoate
- 68329-56-6
- 68391-09-3 acidos sulfonicos, C6-12-alcano, perfluoro, sais de potassio
- 68541-80-0 2-Propenoic acid, polymer with 2-[ethyl]((heptadecafluorooctil)sulfonyl)amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate and octadecyl 2-propenoate
butyl prop-2-enoate; 2-[1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctylsulfonyl(methyl)amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutylsulfonyl)amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoroheptylsulfonyl)amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoroheptylsulfonyl)amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoropentylsulfonyl)amino]ethyl prop-2-enoate
- 68555-90-8 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoroheptylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoroheptylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoropentylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; octadecyl 2-methylprop-2-enoate
- 68555-91-9 2-[1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctylsulfonyl(methyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoroheptylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoroheptylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoropentylsulfonyl)amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; octadecyl 2-methylprop-2-enoate
- 68555-92-0 2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-[ethyl]((heptadecafluorooctil)sulfonyl)amino]ethyl ester, polymer with 2-chloro-1,3-butadiene, 2-[ethyl]((nonafluorobutyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl]((pentadecafluoroheptyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl]((tridecafluoroheptyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate and 2-[ethyl]((undecafluoropentyl)sulfonyl)amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate
- 68568-77-4 2-[1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctylsulfonyl(methyl)amino]ethyl prop-2-enoate; 2-hydroxyethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutylsulfonyl)amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoroheptylsulfonyl)amino]ethyl prop-2-enoate; 2-(2-methylprop-2-enoxy)ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoroheptylsulfonyl)amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoropentylsulfonyl)amino]ethyl prop-2-enoate; octane-1-thiol
- 68586-14-1
- 68608-13-9 sulfonamidas, C4-8-alcano, perfluoro, N-etil-N-(hidroxietil), produtos de reação com diisocianato de tolueno
- 68608-14-0 sulfonamidas, C4-8-alcano, perfluoro, N-etil-N-(hidroxietil), produtos de reação com 1,1'-metilenbis[4-isocianatobenzeno]
- 68649-26-3 1-Octanesulfonamide, N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-, reaction products with N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-1-butanefulfonamide, N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-1-heptanesulfonamide, N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoro-N-(2-



hydroxyethyl)-1-hexanesulfonamide, N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-1-pentanesulfonamide, polymethylenepolyphenyleneisocyanate and stearyl alc.

2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-ethylhexyl ester, polymer with 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate and oxiranylmethyl 2-methyl-2-propenoate

68797-76-2

2-Propenoic acid, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]ethyl ester, polymer with 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(tridecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl[(undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate and .alpha.-(1-oxo-2-propenyl)-.omega.-methoxypoly(oxy-1,2-ethanediyl)

68867-60-7

2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-[ethyl[(heptadecafluorooctyl)sulfonyl]amino]ethyl ester, telomer with 2-[ethyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(tridecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[ethyl[(undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methyl-2-propenoate, 1-octanethiol and .alpha.-(1-oxo-2-propenyl)-.omega.-methoxypoly(oxy-1,2-ethanediyl)

68867-62-9

2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-[ethyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-methylprop-2-enoate; 2-methylbuta-1,3-diene

68877-32-7

diaquatetracloro[μ-[N-etil-N-[(heptadecafluorooctil)sulfonyl]glicinato-O1:O1']]μ-hidroxibis(2-metilpropanol)dicromo

68891-96-3

2-Propenoic acid, eicosyl ester, polymers with branched octyl acrylate, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]ethyl acrylate, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl acrylate, 2-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl acrylate

68909-15-9

Poly(oxy-1,2-ethanediyl), alpha-(2-(ethyl((heptadecafluorooctyl)sulfonyl)amino)ethyl)-omega-methoxy-

68958-61-2

acido heptadecafluorooctanosulfonico, composto con 2,2'-iminodietanol

70225-14-8

hidrogenosulfato de [3-[[heptadecafluorooctil)sulfonyl]amino]propil]trimetilamonio

70225-26-2

1,1-dichloroethene; 2-[1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluorooctyl)sulfonyl(methyl)amino]ethyl prop-2-enoate; N-(hydroxymethyl)prop-2-enamide; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]ethyl prop-2-enoate; 2-[methyl(1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,5-undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]ethyl prop-2-enoate; octadecyl 2-methylprop-2-enoate

70776-36-2

2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-[[[5-[[[4-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]butoxy]carbonyl]amino]-2-methylphenyl]amino]carbonyl]oxy]propyl ester, telomer with butyl 2-propenoate, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, 2-[[[2-methyl-5-[[[4-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]butoxy]carbonyl]amino]phenyl]amino]carbonyl]oxy]propyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[[[2-methyl-5-[[[4-[methyl[(pentadecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]butoxy]carbonyl]amino]phenyl]amino]carbonyl]oxy]propyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[[[2-methyl-5-[[[4-[methyl[(tridecafluoroheptyl)sulfonyl]amino]butoxy]carbonyl]amino]phenyl]amino]carbonyl]oxy]propyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[[[2-methyl-5-[[[4-[methyl[(undecafluoropentyl)sulfonyl]amino]butoxy]carbonyl]amino]phenyl]amino]carbonyl]oxy]propyl 2-methyl-2-propenoate, 2-[methyl[(nonafluorobutyl)sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate, 2-

70900-40-2



[methyl]([pentadecafluoroheptyl]sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]([tridecafluorohexyl]sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]([undecafluoropentyl]sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate and 1-octanethiol

- 71463-74-6 1-Octanesulfonic acid, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, compd. with piperidine (1:1)
- 71463-78-0 Phosphonic acid, (3-(ethyl((heptadecafluorooctyl)sulfonyl)amino)propyl)-
- 71463-80-4 Phosphonic acid, (3-(ethyl((heptadecafluorooctyl)sulfonyl)amino)propyl)-, diethylester
- 71487-20-2 2-Propenoic acid, 2-methyl-, methyl ester, polymer with ethenylbenzene, 2-[[[heptadecafluorooctyl]sulfonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]([nonafluorobutyl]sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]([pentadecafluoroheptyl]sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]([tridecafluorohexyl]sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate, 2-[methyl]([undecafluoropentyl]sulfonyl)amino]ethyl 2-propenoate and 2-propenoic acid
- 72785-08-1 3-((3-(Dimethylamino)propyl)((heptadecafluorooctyl)sulphonyl)amino)propanesulphonic acid
- 73018-93-6 2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-ethylhexyl ester, polymer with 2-[[[heptadecafluorooctyl]sulfonyl]methylamino]ethyl 2-propenoate
- 73019-19-9 Benzamide, 4-(((4-(((2-(((heptadecafluorooctyl)sulfonyl)propylamino)ethyl)amino)carbonyl)phenyl)methyl)-N-octadecyl-N'-[2-[[[heptadecafluorooctyl]sulfonyl]methylamino]ethyl]-N-[2-[[[heptadecafluorooctyl]sulfonyl]propylamino]ethyl]-4-methyl-1,3-benzenedicarboxamide
- 73019-20-2
- 73019-28-0 2-Propenoic acid, 2-[[[heptadecafluorooctyl]sulfonyl]propylamino]ethyl ester, polymer with .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-methoxypoly(oxy-1,2-ethanediyl)
- 73038-33-2 2-Propenoic acid, 2-(((heptadecafluorooctyl)sulfonyl)propylamino)ethyl ester, polymer with methyloxirane polymer with oxirane mono(2-methyl-2-propenoate)
- 73275-59-9 2-Propenoic acid, 2-[[[heptadecafluorooctyl]sulfonyl]propylamino]ethyl ester, polymer with .alpha.-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)-.omega.-butoxypoly[oxy(methyl-1,2-ethanediyl)]
- 76752-82-4 heptadecafluorooctano-1-sulfonamida, composto com trietilamina
- 90480-49-2 acido 1-octanosulfonico, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, ramificado, sal de potasio
- 90480-50-5 fluoreto de 1-octanosulfonilo, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, ramificado
- 91036-71-4 bis[heptadecafluorooctanosulfonato] de magnesio
- 91081-99-1 sulfonamidas, C4-8-alcano, perfluoro, N-(hidroxietil)-N-metil, produtos de reacao com epiclohidrina, adipatos(esteres)
- 92265-81-1 Ethanaminium, N,N,N-trimethyl-2-(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy-, chloride, polymer with 2-ethoxyethyl 2-propenoate, 2-(heptadecafluorooctyl)sulfonylmethylaminoethyl 2-propenoate and oxiranylmethyl 2-methyl-2-propenoate
- 93572-72-6 acidos sulfonicos, C6-12-alcano, perfluoro
- 93894-56-5 heptadecafluoroisooctanosulfonamida
- 93894-57-6 heptadecafluoroisooctanosulfonamida, composto com trietilamina
- 93894-65-6 heptadecafluoro-N-(2-hidroxietil)-N-metilisooctanosulfonamida
- 93894-66-7 heptadecafluoro-N,N-bis(2-hidroxietil)isooctanosulfonamida



- 93894-67-8 heptadecafluoroisooctanosulfonato de litio
- 93894-68-9 heptadecafluoroisooctanosulfonato de potassio
- 93894-71-4 heptadecafluoro-N-metilisooctanosulfonamida
- 93894-73-6 heptadecafluoroisooctanosulfonato de magnesio
- 94133-90-1 3-[[3-(dimetilamino)propil] [(heptadecafluorooctil)sulfonil]amino]-2-hidroxiopropanosulfonato de sodio
- 94313-84-5 [5-[[[2-[[[(perfluorooctil)sulfonil]metilamino]etoxi]carbonil]amino]-o-tolil]carbamato de (Z)-octadec-9-enilo
- 95590-48-0 2-Propenoic acid, 2-methyl-, 3-(trimethoxysilyl)propyl ester, polymer with ethenylbenzene, 2-[ethyl[(heptadecafluorooctil)sulfonil]amino]ethyl 2-propenoate and 2-hydroxyethyl 2-propenoate
- 98999-57-6 Sulfonamides, C7-8-alkane, perfluoro, N-methyl-N-[2-[(1-oxo-2-propenyl)oxy]ethyl], polymers with 2-ethoxyethylacrylate, glycidyl methacrylate and N,N,N-trimethyl-2-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy]ethanaminium chloride
- 127133-66-8 2-Propenoic acid, 2-methyl-, polymers with Bumethacrylate, lauryl methacrylate and 2-[methyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonil]amino]ethyl methacrylate
- 129813-71-4 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-methyl-N-(oxiranylmethyl)
- 148240-78-2 Fatty acids, C18-unsatd., trimers, 2-[[heptadecafluorooctil)sulfonil]methylamino]ethyl esters
- 148684-79-1 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-(hydroxyethyl)-N-methyl, reaction products with 1,6-diisocyanatohexanehomopolymer and ethylene glycol
- 160305-97-5 Potassium 3,4,5,6-tetrachloro-N-[3-((perfluoroalkyl(C=6-8)sulfonyloxy)) Potassium 3,4,5,6-tetrachloro-N-[3-((perfluoroalkyl(C=6-8)sulfonyloxy))phenyl]phthalamate
- 160336-17-4 Polymer(butyl acrylate-2-[N-methyl-N-[perfluoroalkyl[C=4-8]sulfonyl]amino] ethyl acrylate)
- 160901-25-7 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-ethyl-N-(hydroxyethyl), reaction products with 2-ethyl-1-hexanol and polymethylenepolyphenylene isocyanate
- 161074-58-4 Fatty acids, C18-unsatd. trimers, reaction products with 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-N-methyl-1-octanesulfonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,4-nonadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-N-methyl-1-butanesulfonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-N-methyl-1-heptanesulfonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,6-tridecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-N-
- 178094-69-4 1-Octanesulfonamide, N-[3-(dimethyloxidoamino)propyl]-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-, potassium salt (1:1)
- 178535-22-3 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-ethyl-N-(hydroxyethyl), polymers with 1,1'-methylenebis[4-isocyanatobenzene] and polymethylenepolyphenyleneisocyanate, 2-ethylhexyl esters, Me Et ketone oxime-blocked
- 179005-06-2 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-[3-(dimethyloxidoamino)propyl], potassium salts
- 179005-07-3 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-[3-(dimethyloxidoamino)propyl]
- 182700-90-9 1-Octanesulfonamide, 1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-N-methyl-, reaction products with benzene-chlorine-sulfur chloride (S2Cl2) reaction products chlorides
- 185630-90-4 9-Octadecenoic acid (Z)-, reaction products with N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-1-octanesulfonamide



- 192662-29-6 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-[3-(dimethylamino)propyl], reaction products with acrylic acid
- 251099-16-8 1-Decanaminium, N-decyl-N,N-dimethyl-,1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanesulfonate (1:1)
- 253682-96-1 2,5-Furandione, dihydro-, monopolyisobutylene derivativesreaction products with N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-1-octanesulfonamide
- 306973-44-4 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-(3-(dimethylamino)propyl), reaction products with acry
- 306973-46-6 Fatty acids,linseed-oil, dimers, 2-[[heptadecafluorooctyl)sulfonyl] methylamino]ethyl esters
- 306973-47-7 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-(hydroxyethyl)-N-methyl, reaction products with 12-hydroxystearic acid and2,4-TDI, ammonium salts
- 306973-51-3 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-ethyl-N-(hydroxyethyl), reaction products with 2-ethyl-1-hexanoland polymethylenepolyphenylene isocyanate
- 306974-19-6 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N-methyl-N-[(3-octadecyl-2-oxo-5-oxazolidinyl)methyl]
- 306974-28-7 Siloxanes and Silicones, di-Me, mono[3-[(2-methyl-1-oxo-2-propenyl)oxy] propyl group]-terminated, polymers with 2-[methyl[(perfluoro-C4-8-alkyl) sulfonyl]amino]ethyl acrylateand steryl methacrylate
- 306974-45-8 Sulfonic acids, C6-8-alkane, perfluoro, compds. withpolyethylene-polypropylene glycol bis(2-aminopropyl) ether
- 306974-63-0 Fatty acids, C18-unsatd., dimers, 2-[methyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonyl] amino]ethyl esters
- 306975-56-4 Propanoic acid, 3-hydroxy-2-(hydroxymethyl)-2-methyl-,polymer with 2-ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanedioland N,N',2-tris(6-isocyanatohexyl) imidodicarbonicdiamide, reaction products with N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-1-octanesulfonamide and Nethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-1-heptanesulfonamide, compds. withtriethylamine
- 306975-57-5 Propanoic acid, 3-hydroxy-2-(hydroxymethyl)-2-methyl-,polymer with 1,1'-methylenebis[4-isocyanatobenzene] and1,2,3-propanetriol, reaction products with N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-heptadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-1-octanesulfonamide and N-ethyl-1,1,2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,7-pentadecafluoro-N-(2-hydroxyethyl)-1-heptanesulfonamide, compds. withmorpholine
- 306975-62-2 2-Propenoic acid, 2-methyl-, dodecyl ester, polymers with 2-[methyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonyl]amino]ethyl acrylateand vinylidene chloride
- 306975-84-8 Poly(oxy-1,2-ethanediyl), α -hydro- ω -hydroxy-, polymer with1,6-diisocyanatohexane, N-(hydroxyethyl)-N-methylperfluoro-C4-8-alkanesulfonamides blocked
- 306975-85-9 2-Propenoic acid, 2-methyl-, dodecyl ester, polymers withN-(hydroxymethyl)-2-propenamide, 2-[methyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonyl]amino]ethyl methacrylate, sterylmethacrylate and vinylidene chloride
- 306976-25-0 1-Hexadecanaminium, N,N-dimethyl-N-[2-[(2-methyl-1-oxo-propenyl)oxy]ethyl]-, bromide, polymers with Bu acrylate,Bu methacrylate and 2-[methyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonyl]amino]ethyl acrylate
- 306976-55-6 2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-methylpropyl ester, polymerwith 2,4-diisocyanato-1-methylbenzene, 2-ethyl-2-(hydroxymethyl)-1,3-propanediol and 2-propenoic acid, N-ethyl-N-(hydroxyethyl)perfluoro-C4-8-alkanesulfonamides-blocked
- 306977-10-6 2-Propenoic acid, 2-methyl-, 2-(dimethylamino)ethyl ester,telomer with 2-[ethyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonyl]amino]ethyl methacrylate and 1-octanethiol,noxides



- 306977-58-2 2-Propenoic acid, 2-methyl-, 3-(trimethoxysilyl)propyl ester, polymers with acrylic acid, 2-[methyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonyl]amino]ethyl acrylate and propylene glycolmonoacrylate, hydrolyzed, compds. with 2,2'-(methylimino)bis[ethanol]
- 306978-04-1 2-Propenoic acid, butyl ester, polymers with acrylamide, 2-[methyl[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonyl]amino]ethyl acrylate and vinylidene chloride
- 306978-65-4 Hexane, 1,6-diisocyanato-, homopolymer, N-(hydroxyethyl)-N-methylperfluoro-C4-8-alkanesulfonamides- and stearylalc.-blocked
- 306979-40-8 Poly(oxy-1,2-ethanediyl), α -[2-(methylamino)ethyl]- ω -[(1,1,3,3-tetramethylbutyl) phenoxy]-, N-[(perfluoro-C4-8-alkyl)sulfonyl] derivs.
- 306980-27-8 Sulfonamides, C4-8-alkane, perfluoro, N,N'-[1,6-hexanediylbis[(2-oxo-3,5-oxazolidinediyl)methylene]]bis[N-methyl-
- 504396-13-8 Copolymer of 2-[N-ethylperfluoroalkane(C 4-8)sulfonamido]ethyl methacrylate and α -acryloyl- ω -methoxypoly(n 10-25)(oxyethylene)
- 507225-08-3 Reaction product of 2-butanone oxime with reaction product of α -isocyanato- ω -isocyanatophenylpoly(phenylenemethylene), α -(3-hydroxypropyl-dimethylsilyl)- ω -(3-hydroxypropyl)poly(n 10-15)(oxydimethylsilanediyl), poly(n 6-9)(oxy-2-methylethylene) and {reaction product of 2-[N-methyl-N-perfluoroalkyl(C3,4,5,6,7,8)sulfonylamino]ethyl acrylate with 2-mercaptoethanol (mole ratio 4:1)}
- 512179-62-3 Reaction product of N-(3-aminopropyl)perfluorooctanesulfonamide, sodium 3-chloro-2-hydroxypropane-1-sulfonate and sodium 2-chloroacetate
- 594864-11-6 2-Propenoic acid, butyl ester, polymer with 2[butyl[(heptadecafluorooctyl) sulfonyl]amino]ethyl 2-propenoate and 2-methylpropyl 2-propenoate
-