

## Impactos Ambientais de Sabões e Detergentes

Maior parte dos resíduos presentes nos efluentes são gerados nas operações de higienização das indústrias, ou seja, os resíduos juntamente com produtos químicos utilizados na operação de limpeza.

A remoção de resíduos nem sempre é fácil. Para facilitar essas reações, se utiliza produtos químicos de maior eficiência, combinado a altas temperaturas. Dessa forma, a retirada desses produtos do resíduo gerado é ainda mais difícil.

Existem diferentes grupos de reagentes químicos utilizado nessas operações, dentre eles estão:

- **Sabões**

Grande quantidade de água para a retirada do produto;

Danos aos ecossistemas: A formação de espuma pode interferir nas cadeias tróficas do local afetado.

Danos nas estações de tratamento: Dificultam a retirada de gorduras nos flutuadores ;

Interferem na decantação de partículas;

Limitam a utilização dos lodos como adubos;

- **Álcalis**

Grupo de compostos básicos, eficiente na retirada de produtos de origem lipídica. Como: **Hidróxido de sódio, Carbonatos, Silicatos e Fosfatos.**

**Danos Ambientais:**

Além dos mesmos impactos causados pelos sabões, têm a capacidade de alterar bruscamente o pH do efluente no ponto de coleta das estações, bem como tem a grande capacidade de corrosão de equipamentos e tubulações. O uso de silicatos a altas temperaturas é a inalação de óxido de silício que causam o risco de silicose pulmonar. O grande uso de fosfatos pode causar eutrofização (desenvolvimento acelerado de algas) das águas.

- **Ácidos**

Utilizados principalmente em laticínios e limpeza de tubulações, tem a capacidade de alterar o pH do efluente, facilitando o crescimento de bactérias anaeróbicas facultativas, alterando assim os ecossistemas que efluente entra em contato.

- **Tensoativos**

Em sua maioria são derivados de sínteses orgânicas e são utilizados com a função principal de reduzir a tensão superficial das soluções. Alguns, podem apresentar a propriedade adicional de emulsionar moléculas de gordura e proteínas. São classificados quanto à sua atividade iônica como aniônicos, catiônicos, não- iônicos e anfóteros.

**Tensoativos aniônicos** → A atividade detergente se localiza no ânion. São divididos em subgrupos de acordo com o tipo de cadeia molecular:

- Alquil-aryl-sulfonatos: formados pela junção dos radicais aquila com uma arila com posterior reação para adição de radicais sulfonatos. Mais utilizado tensoativo do nosso tempo: o Linear Alquil Benzeno Sulfonado (LAB);
- Alcoóis graxos sulfatados: formados pela hidrogenação catalítica de ácidos graxos ou polimerização catalítica do etileno, com posterior reação para adição de radicais-sulfato (cadeias mais longas degradam com maior dificuldade);
- Lauril-éter-sulfato: derivados da reação éter de ácidos graxos com adição de radicais- sulfato. Aumenta o nível de espuma dos produtos e reduz a agressividade à epiderme.

**Tensoativos catiônicos** → Pouco utilizados em produtos de limpeza, devido ao seu baixo poder de detergência. São mais utilizados como agentes sanitizantes. O principal representante são os Sais de Amônio Quaternário (desinfetante, surfactante, amaciantes, etc.).

**Tensoativos não-iônicos** → Não se ionizam em solução. Principal representante: Nonil-fenol-óxido de etileno.

**Tensoativos anfóteros** → Possuem características aniônicas ou catiônicas, dependendo do pH da solução. Produzidos pela reação de radicais aniônicos com radicais catiônicos, sob condições especiais. Mais utilizados em sabonetes líquidos, xampus, cremes e loções. Principal representante: coco-amido-propil-betaína.

### **Impacto ambiental dos tensoativos**

Em sistemas aeróbios, os agentes tensoativos interferem nas taxas de transferência de oxigênio, da seguinte maneira: a redução da tensão superficial do meio faz com que as bolhas de ar permaneçam menor tempo que o previsto em contato com o meio, diminuindo, conseqüentemente, a quantidade de ar que passa através da interface de dentro da bolha para o meio.

Os compostos sulfonados e sulfatados são fontes para bactérias sulfato-redutoras, que elevam os odores das estações de tratamento e corroem as tubulações metálicas de tubulações e equipamentos. Já os compostos derivados de amônio são fontes de nitrogênio que interferem na nitrificação de lagoas biológicas. E os agentes não-iônicos podem causar mutações no sistema reprodutor de peixes machos.

O elevado nível de degradação que os tensoativos causam, tornam o custo da reciclagem da água custoso, pelo fato de necessitar de construção de grandes reservatórios ou filtros especiais para sua remoção.

### **Solventes**

No início eram incorporados aos solventes derivados de petróleo, mas devido aos graves riscos de manuseio e poluição ambiental resultantes de seu uso, estão sendo eliminados. Mais recentemente, foram desenvolvidos solventes derivados de síntese orgânicas de alquilas, substituindo os solventes de petróleo, na indústria de tintas e resinas e na limpeza de equipamentos e máquinas na indústria mecânica. O impacto ambiental ainda está sendo estudado.

### **Conclusão**

Mesmo sendo apresentada como grande poluidora, a indústria de alimentos possui tecnologias eficientes para a redução do impacto ambiental de sua atividade, como elaboração de projetos com o sistema de tratamento e manejo de resíduos, através de aplicação de técnicas de avaliação de rendimento, qualidade e eficiência. Esse método é considerado um caminho importante para a sustentabilidade.