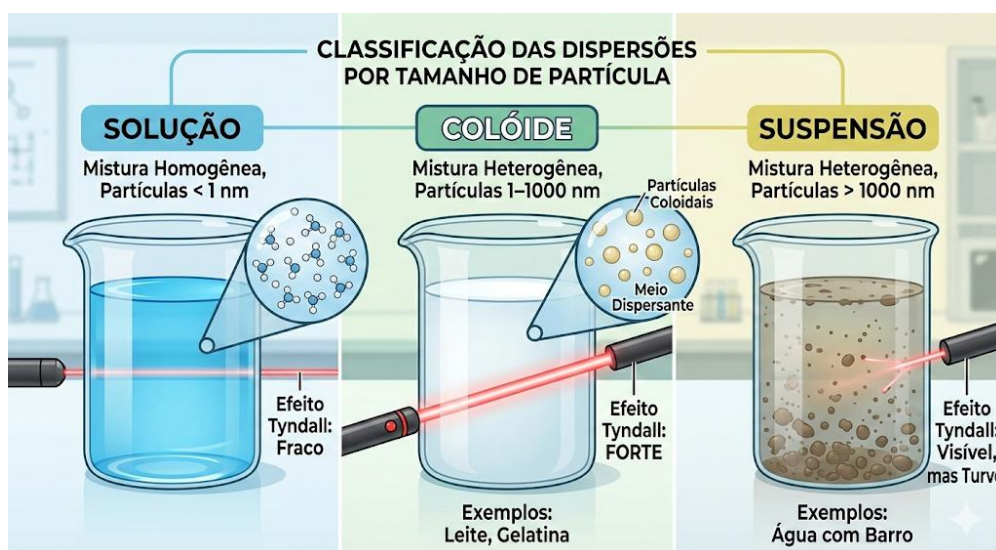


## O Fascinante Mundo dos Colóides: Onde a Mistura é um Mistério Visível

Os colóides são sistemas dispersos fascinantes que se situam no limite entre as soluções verdadeiras e as suspensões grosseiras. Frequentemente, parecem homogêneos a olho nu, mas um olhar mais atento revela sua verdadeira natureza heterogênea. Eles estão em toda parte: no ar que respiramos, nos alimentos que comemos e até dentro de nós.



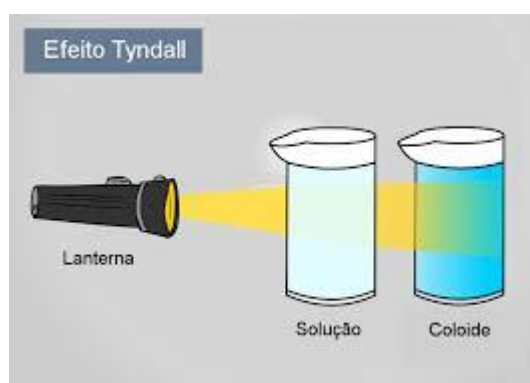
O Guia Visual acima estabelece a distinção fundamental baseada no tamanho da partícula dispersa:

- **Esquerda (Solução):** As partículas (como sal dissolvido) são menores que 1 nm, invisíveis até ao microscópio. A luz passa direto.
- **Direita (Suspensão):** As partículas são grandes (> 1000 nm, como terra em água), visíveis a olho nu e sedimentam com o tempo. A mistura é turva.
- **Centro (Colóide):** As partículas têm tamanho intermediário (1-1000 nm). Elas são grandes o suficiente para espalhar a luz, mas pequenas demais para sedimentar rapidamente.

### A Assinatura do Colóide: O Efeito Tyndall

Uma das maneiras mais simples de identificar um colóide é observando sua interação com a luz, conhecida como **Efeito Tyndall**. Quando um feixe de luz focado (como o laser vermelho na imagem) atravessa uma solução verdadeira, o caminho da luz é praticamente invisível.

No entanto, quando o mesmo feixe atravessa um colóide, as partículas dispersas espalham a luz em todas as direções. Isso torna o trajeto do feixe luminoso claramente visível e brilhante dentro do líquido, como mostrado no painel central da imagem. Pense em como os raios de sol se tornam visíveis em um quarto empoeirado ou na luz dos faróis na neblina; ambos são exemplos do Efeito Tyndall em colóides atmosféricos (aerossóis).



## Estrutura e Estabilidade Coloidal

Como detalhado na ilustração central, um colóide é composto por duas partes essenciais:

1. **Fase Dispersa (Partículas Coloidais):** As partículas de tamanho intermediário que estão espalhadas.
2. **Meio Dispersante:** A substância contínua na qual as partículas estão suspensas (como a água ou o ar).

Essas partículas coloidais não se agrupam e sedimentam (como na suspensão) devido a interações complexas, frequentemente envolvendo cargas elétricas superficiais que as fazem se repelir, mantendo-as em um estado de "suspensão permanente".

## Exemplos e Classificação

Os coloides são classificados de acordo com o estado físico de suas fases. A imagem destaca dois exemplos comuns do nosso dia a dia no painel central:

- **Leite:** É uma emulsão (líquido disperso em líquido). Gotículas de gordura microscópicas estão dispersas em uma fase aquosa.
- **Gelatina:** É um gel (líquido disperso em sólido). Uma rede sólida de proteínas aprisiona a fase líquida.

Outros exemplos incluem espuma (gás em líquido/sólido), fumaça e neblina (sólido/líquido em gás, conhecidos como aerossóis).

Os coloides são essenciais para a indústria de alimentos, cosméticos, farmacêutica e para os processos biológicos. Compreender suas propriedades únicas é fundamental para manipular esses sistemas complexos que definem grande parte do nosso mundo material.

Fase dispersa	Meio de dispersão	Nome técnico	Exemplos
Sólido	Gás	Aerossol	Fumaça
Líquido	Gás	Aerossol	"Spray" para cabelos, nevoeiro
Sólido	Líquido	Sol ou Gel	Tinta de impressão ou de pintar
Líquido	Líquido	Emulsão	Leite, maionese
Gás	Líquido	Espuma	Espuma antifogo
Sólido	Sólido	Dispersão sólida	Vidro de Rubi, algumas ligas
Líquido	Sólido	Emulsão sólida	Asfalto betuminoso, sorvetes
Gás	Sólido	Espumas sólida	Espuma isolante

## A QUÍMICA DOS COSMÉTICOS

O que é um cosmético?

Cosméticos são substâncias, misturas ou formulações usadas para melhorar ou para proteger a aparência ou o odor do corpo humano. No Brasil, eles são normalmente tratados dentro de uma classe ampla, denominada produtos para a higiene e cuidado pessoal, como veremos no item 3. No passado, cosméticos tinham o principal objetivo de disfarçar defeitos físicos, sujeira e mau-cheiro. Com a mudança nos hábitos de limpeza e cuidado pessoal, seu uso hoje é muito mais difundido e diferente do que ocorria, por exemplo, nas cortes europeias do século 18. Cosméticos são percebidos de diferentes maneiras em diferentes países. A legislação dos EUA, por exemplo, não lista sabões como cosméticos, enquanto, na França, os perfumes formam uma classe de produtos industriais à parte dos cosméticos. No Brasil, a legislação tarifária incentivou a criação de um produto que desodoriza, mas é escolhido e comprado como um perfume: a deocolônia. É muito difícil se fazer uma distinção precisa entre os cosméticos para embelezamento por cobertura pura e simples, como as maquiagens, e aqueles cosméticos destinados ao cuidado pessoal e à obtenção de propriedades específicas, como redução na formação de rugas.

### Classificação e principais produtos

Cosméticos no Brasil são controlados pela Câmara Técnica de Cosméticos da ANVISA (CATEC/ANVISA) e pela Resolução RDC nº. 211, de 14 de julho de 2005. A definição oficial de cosméticos adotada por essa Câmara compreende todos os produtos de uso pessoal e perfumes que sejam constituídos por substâncias naturais ou sintéticas para uso externo nas diversas partes do corpo humano – pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral – com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência, corrigir odores corporais, protegê-los e/ou mantê-los em bom estado. Os produtos do setor são divididos em 4 categorias e 2 grupos de risco, de acordo as Resoluções 79/2000 e 335/1999.

Categorias:

- Produtos para higiene;
- Cosméticos;
- Perfumes;
- Produtos para bebês.

Grupos de risco:

- Risco nível 1 - Risco mínimo. Ex.: maquiagem (pós compactos, bases líquidas, sombras, rímel, delineadores, batons em pasta e líquidos), perfumes, sabonetes, xampus, cremes de barbear, pastas dentais, cremes hidratantes, géis para fixação de cabelos, talcos perfumados, sais de banho, etc.



### APROFUNDAMENTO EM QUÍMICA - MATERIAL PARA ATIVIDADE 3

Risco nível 2 - Risco potencial. Ex.: xampus anticaspa, desodorantes e sabonetes líquidos íntimos femininos, desodorantes de axilas, talcos antissépticos, protetores labiais e solares, cremes depiladores, repelentes, tinturas para cabelos, sprays para fixação e modeladores de penteados, clareadores de pelos, enxaguatórios bucais, esmaltes, óleos para massagens, etc. Todos os produtos para bebês, apesar de totalmente inócuos, são classificados como grupo de risco nível 2, pois passam por processos mais rigorosos de inspeção antes de serem comercializados.

#### Matérias-primas

As formulações de cosméticos são complexas e utilizam muitas matérias-primas diferentes, porque cada cosmético deve apresentar várias propriedades simultaneamente ajustadas para as aplicações desejadas. A Tabela 1 apresenta substâncias químicas que são muito usadas na fabricação de cosméticos.

Classificação	Função	Exemplos de produtos	Aplicação
Corantes e pigmentos	Agentes de perolização	Mica, estearatos, quartzo micronizado	Xampus, condicionadores, sabonetes líquidos, loções cremosas, maquiagens, esmaltes
Corantes e pigmentos	Coloração	Dióxido de Titânio e Óxido de Zinco (branco), Negro de Fumo (preto), Índigo (azul), Clorofila (verde), Carmim (vermelho), Euxantina (amarelo), Açafrão (laranja), são exemplos de corantes naturais, entre outros.	Todos os cosméticos que necessitem de cor
Essências	Aroma	Óleos essenciais extraídos de diversas flores, frutos, folhas e cascas de árvores e arbustos, musk, vários álcoois (como o benzílico), terpenos, cetonas, acetatos e aldeídos.	Perfumes e todas as aplicações que requeiram odor
Excipientes	Abrasivos e cargas minerais	Caulim, sílica, sais de alumínio, dióxido de titânio	Pastas de dentes, loções e cremes para <i>peeling</i> facial
Excipientes	Antiespumantes e repelentes de água	Óleos de silicone	Protetores solares
Excipientes	Antioxidantes	BHT, BHA, betacarotenos, propilgalatos, sulfitos	Cremes antienvhecimento, protetores solares corporais e labiais, xampus de uso diário e de proteção da cor, tinturas para cabelos, condicionadores
Excipientes	Bases oleosas	Óleo de soja, óleo de mamona, óleo de canela, óleo de algodão, óleo de oliva, óleo de gergelim, óleo mineral.	Esmaltes, batons líquidos, emulsões óleo/água (cremes e loções), óleos de massagem corporal, óleos de hidratação pós-banho
Excipientes	Bases solventes e propelentes	Butano, isopropano, etanol, dimetiléter, acetato de etila, acetato de butila, acetona	Esmaltes e seus removedores, sprays para cabelo, desodorantes em aerosol, perfumes
Excipientes	Controle de fluidez	Sílica, talco, dióxido de titânio	Sombras, pós compactos, sais de banho, talcos perfumados
Excipientes	Controle de pH	Borato de sódio, carbonato de sódio, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido láctico	Vários cosméticos de base aquosa

Excipientes	Emolientes	Ureia, miristatos orgânicos, glicerina, lactose, sorbitol, imidazol, ácido láctico, vaselina, lanolina, jojoba, aloe vera (babosa), ceras (coco, carnaúba, abelha)	Batons sólidos e líquidos, protetores labiais, sombras em creme, rímel, lápis para olhos, delineadores, sabonetes, loções hidratantes, cremes para pés e mãos, banhos de creme para cabelos
Excipientes	Emulsificantes, tensoativos e surfactantes	Álcool cetílico, álcool cetearílico, ácido oleico, oleatos, polisorbatos, dodecilsulfato de sódio, laurilsulfato de sódio, cloreto de cetilpiridínio, cloreto de benzalcônio, alquilfenóis, sorbitan, lecitina de soja	Tintas para cabelo, condicionadores, cremes e loções faciais, loções pós-barba, protetores solares, xampús, sabonetes líquidos
Excipientes	Espessantes e controladores de viscosidade e de densidade	Laca, breu, goma arábica, celulose microcristalina, amido, gluten, glicerina, lanolina, polietilenoglicóis, polivinilpirrolidona, ácido poliacrílico, propilenoglicol, cloreto de sódio	Batons, xampús, condicionadores, sabonetes líquidos, loções de limpeza à base de água
Excipientes	Estabilizantes de espuma	Di e monoetanolaminas	Xampús, sabonetes líquidos, tinturas para cabelos
Excipientes	Sequestrantes de ions	EDTA, metionina, ácidos orgânicos (fosfônico, cítrico, tartárico, ascórbico, oxálico e succínico)	Xampús, condicionadores, sabonetes líquidos, tinturas para cabelos, loções pós-bronzamento
Princípios ativos	Agentes bloqueadores de UV	Benzofenonas, hidroquinonas, tocoferóis, melaninas, óxido de titânio, óxido de zinco, vitamina A (retinol)	Cremes antienvhecimento, protetores solares corporais e labiais, shampoos de uso diário e de proteção da cor, tinturas para cabelos, condicionadores
Princípios ativos	Antiacne	Peróxido de benzoíla, ácido naftoico, enxofre, taninos	Loções e cremes
Princípios ativos	Anticaspa	Sulfetos de selênio	Xampús
Princípios ativos	Antitranspirantes	Sais de alumínio e zircônio	Desodorantes líquidos, em barra ou em pó para os pés e axilas
Princípios ativos	Preservantes e biocidas	Benzoato de sódio, sorbato de potássio, cloreto de benzalcônio, ácido benzoico, cloroacetamida, parabenos, fenóis, sais quaternários de amônio, timerosal	Desodorantes antitranspirantes, cosméticos de uso hospitalar (sabonetes líquidos, géis de desinfecção), loções antiacne e todos os cosméticos de base aquosa (ex.: loções de limpeza, hidratantes, enxaguatórios bucais etc.)

As matérias-primas costumam ser apresentadas segundo a função que possuem dentro da formulação, como veremos a seguir.

1. Agentes antiacne e anticaspa

Os cosméticos antiacne contém fármacos específicos para o combate das bactérias. Além disso, abaixam o pH da pele e removem a camada superficial de gordura da epiderme e dos poros, impedindo a proliferação das bactérias. Um dos agentes antiacne naturais usado desde a Antiguidade é o enxofre, na forma pura ou de seus sais. Outras substâncias naturais usadas por várias civilizações indígenas são os taninos e o quinino, extraídos da casca de árvores, transformados em pasta e aplicados sobre a acne. Há também produtos formulados a partir de peróxido de benzoila.

2. Agentes antienvelhecimento e bloqueadores de UV

Cosméticos podem ser enriquecidos com melanina em sua formulação tópica (para aplicação direta na pele) e uma nova forma de produtos contendo melanina foi desenvolvida para ingestão oral visando a um aumento da sua concentração basal na pele e ao desenvolvimento de um bronzeado uniforme e de maior tempo de duração, em contato com a luz UV. Hoje os pesquisadores estão trabalhando profundamente no desenvolvimento de protetores solares de elevada cobertura que sejam transparentes, bastante resistentes à água e que permaneçam por longo período na pele sem a necessidade de reaplicação. Devido ao aumento da radiação solar e da intensidade da luz ultravioleta sobre a superfície da Terra, o consumo desses produtos tem aumentado muito.

3. Agentes de perolização

O termo perolizar significa adicionar uma substância química ou um pigmento especial a uma tinta ou mistura ou tratar fisicamente uma superfície sólida para que a luz possa ser refletida por esses produtos com grande intensidade e em diferentes ângulos, de forma a gerar diferentes efeitos de cor e de brilho. Esse efeito é muito valorizado em cosméticos e os agentes de perolização são preparados a partir da moagem conjunta de minerais como a mica e o quartzo com ceras (normalmente estearatos).

4. Antioxidantes

Os antioxidantes mais comumente usados em cosméticos são os tocoferóis, o ácido cítrico, o ácido ascórbico e os compostos aromáticos, como o butilhidroxitolueno (BHT). As hidroquinonas são antioxidantes que possuem também a propriedade de clarear a pele humana, sendo regularmente usadas em cremes e loções para remoção de manchas.

5. Bases oleosas

Muitas substâncias usadas em cosméticos são insolúveis em água, mas são dissolvidas por óleos, usados como base de formulações. As bases oleosas mais comuns são os óleos vegetais, especialmente os de oliva e de soja. Quando os ingredientes líquidos são aquosos ou pré-dissolvidos em água, eles serão insolúveis ou parcialmente solúveis nos óleos e haverá a formação de emulsões. Essas emulsões podem ser dos ingredientes na base (água/óleo) ou da base nos ingredientes (óleo/água). Isso determina as propriedades de espalhamento e a sensação de oleosidade ou de hidratação da formulação.

## 6. Condicionadores

Quando o cabelo é lavado com um xampu comum, que normalmente contém tensoativos aniônicos, ocorrem vários fenômenos eletrostáticos e de adesão capilar que o tornam difícil de pentear. Condicionadores contém tensoativos e polímeros catiônicos que se depositam nos cabelos, evitando a adesão entre os fios de cabelo úmidos e aumentando a maleabilidade, a lisura e a maciez dos cabelos secos.

## 7. Corantes e pigmentos

Pigmento é toda substância química que absorve seletivamente a luz natural, refletindo-a em um determinado comprimento de onda, ou seja, em uma cor específica. Pigmentos e corantes podem ser inorgânicos, como o dióxido de titânio ou o óxido de ferro, ou orgânicos, como o azul de metileno. Podem ser obtidos de fontes naturais (rochas, minérios, flores, folhas, cascas de árvores, sementes) ou sintetizados por diferentes mecanismos de reações orgânicas. Corantes e pigmentos determinam diretamente as características de cor e, portanto, a sensação de beleza. São componentes caros e bastante controlados, dentro de uma formulação.

## Tratamento da água



Foto: Divulgação Harolabor. Cedido por Elias José Vitor - CWS Brasil

*Sistema de filtração instalado em uma multinacional de produtos de higiene pessoal e cosméticos no Brasil que tem filtros duplos e abrandadores*

A produção de cosméticos requer muita água, que necessita ser filtrada para remoção de impurezas sólidas e, sempre que necessário, tratada para remoção de micro-organismos e de alguns íons específicos. As operações de filtração e de remoção de micro-organismos, já foram discutidas acima e são normalmente aplicadas para a água. Então, vamos falar do processo de remoção de íons, mais conhecido como dessalinização. A dessalinização é necessária sempre que a água de processo contiver uma elevada quantidade de sais de cálcio e de magnésio nela dissolvidos, geralmente bicarbonatos. Essa característica da água é comum quando ela aflora naturalmente na superfície do solo ou quando ela é extraída de poços artesianos ou de lençóis freáticos localizados em solos alcalinos. Essa água normalmente é denominada água dura, pois, nos

cosméticos, os cátions cálcio e magnésio reagem com tensoativos e surfactantes, formando compostos insolúveis e inibindo a formação de espuma. Quando a água dura é aquecida, ocorre uma reação de decomposição com liberação de gás carbônico, quando o bicarbonato de cálcio se transforma em carbonato de cálcio, que precipita. Esse sal se deposita na superfície de tubulações, de reatores e de outros equipamentos de processo, podendo causar entupimentos e sérios acidentes, especialmente quando a água é destinada para produção de vapor nas caldeiras. O Brasil possui poucas fontes de água dura devido às características dos seus solos, mas normalmente a água que provém de

### APROFUNDAMENTO EM QUÍMICA - MATERIAL PARA ATIVIDADE 3

poços artesianos precisa ser tratada para evitar maiores transtornos. Existem três formas de tratamento: - Fervura ou reação da água com hidróxido de cálcio para precipitação do carbonato; - Adição de substâncias químicas conhecidas como abrandadoras, como o EDTA, que complexam os íons cálcio e magnésio; - A passagem da água por unidades que absorvam os cátions cálcio e magnésio. As unidades mais comuns na indústria de cosméticos são as colunas de troca iônica e as unidades de ultrafiltração ou de osmose reversa. As colunas de troca iônica são geralmente tubos finos e longos recheados por um polímero específico que contém íons sódio. Quando a água passa (ou permeia) esse polímero, ocorre uma troca dos íons cálcio e magnésio pelos íons sódio, formando o bicarbonato de sódio, totalmente solúvel na água. Essa troca ocorre até o momento em que todo o sódio presente no polímero tenha sido trocado pelo cálcio ou pelo magnésio. A partir desse momento, o polímero precisa. Cosméticos: a química da beleza ser regenerado, ou seja, ele sofre a reação de troca inversa, onde o cálcio ou o magnésio retido no polímero são trocados pelos íons sódio fornecidos por outra solução salina, concentrada. A coluna pode ser várias vezes regenerada durante sua vida útil. Quando é necessária uma dessalinização completa - ou seja, deseja-se remover não só o cálcio e o magnésio do processo, mas também outros cátions (ou algumas vezes, ânions) - são usadas unidades de ultrafiltração ou de osmose reversa, onde a água permeia uma membrana polimérica cujos poros têm diâmetro suficientemente pequeno para reter o íon de interesse.

FONTE: <https://fisiosale.com.br/assets/9no%C3%A7%C3%B5es-de-cosmetologia-2210.pdf>

### **Química no cotidiano: o que há nos produtos de limpeza?**

Os produtos de limpeza estão presentes diariamente na vida das pessoas, afinal, quem não se sente bem após um dia cansativo, ao chegar em uma casa limpa e confortável? Nos próximos parágrafos, discutiremos um pouco sobre os diferentes tipos de produtos de limpeza, suas diversas aplicações no dia a dia e também sobre suas composições gerais, afinal, trata-se de uma aplicação da química no nosso cotidiano.

#### **Detergentes e desengordurantes**

Esses produtos têm como função primária a remoção de gorduras das superfícies. As gorduras são moléculas apolares, não interagindo muito bem com a água (polar), enquanto os detergentes/desengordurantes apresentam propriedades tanto apolares quanto polares, possibilitando intermediar as interações com a água e a remoção das gorduras.

Apesar de apresentarem funções similares, a diferença entre ambos pode ser observada em sua composição e intensidade do efeito.



Os detergentes são formados, em geral, por: água; tensoativos (um comumente utilizado é o lauril sulfato de sódio), que são responsáveis por facilitar a interação da água com as gorduras; agentes sequestrantes (EDTA) para remover possíveis íons metálicos interferentes presentes na água; e, por fim, conservantes e fragrâncias também são adicionados ao produto. Os detergentes são mais indicados para aplicações mais leves de remoção de gorduras, como na lavagem de louças ou roupas. Devido ao seu efeito mais brando, não existem riscos associados ao uso diário de detergentes.

Os desengordurantes apresentam uma ação mais agressiva do que os detergentes. Isso se deve à seguinte composição geral: água; tensoativos; reagentes alcalinos (hidróxido de sódio/soda cáustica), responsáveis por quebrar e saponificar as gorduras acumuladas, facilitando, assim, sua remoção; solventes orgânicos (álcoois) para solubilizar óleos e gorduras; inibidores de corrosão, como silicatos; e, por fim, também estão presentes conservantes e aromatizantes no produto. A presença de compostos mais agressivos, como a soda cáustica, explicita um uso mais esporádico desses produtos, uma vez que, mesmo com a presença de agentes inibidores de corrosão, é possível que esses produtos danifiquem as superfícies com aplicações muito frequentes.

### Sabões

São produtos que também têm a função de remover gorduras e sujeiras, porém com um efeito mais adequado para aplicações como higienização corporal e limpeza de roupas e tecidos leves.

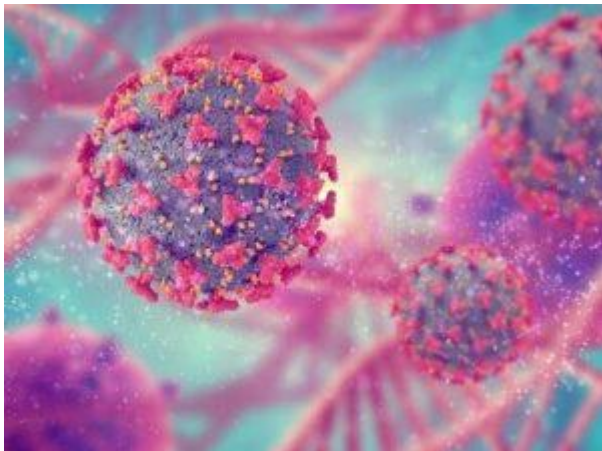


A composição dos sabões é mais simples, sendo possível prepará-los em escala domiciliar. De maneira geral, um sabão consiste em gordura saponificada, fragrâncias e corantes. A reação de saponificação, de maneira simplificada, consiste na reação de gorduras (ésteres) com alguma base forte, geralmente soda cáustica (NaOH) para sabões sólidos ou hidróxido de potássio (KOH) para sabões líquidos. Essa

reação resulta em um sal orgânico, que é o tensoativo responsável pela interação do sabão com as gorduras e sujeiras, e glicerina, que auxilia na hidratação da pele.

### Desinfetantes e sanitizantes

Outro tipo de produto de limpeza muito presente em residências e outros estabelecimentos são os desinfetantes e sanitizantes. A principal característica desses produtos é sua atividade antimicrobiana, atuando na eliminação de bactérias, fungos, vírus e outros microrganismos.



Um desinfetante muito famoso, especialmente após a pandemia do vírus SARS-CoV-2, causador da Covid-19, é o álcool 70°, formado por uma mistura simples de 70% etanol e 30% água, podendo conter aromatizantes para tornar sua aplicação mais agradável ao olfato. O álcool 70° é muito versátil, podendo ser aplicado em superfícies e para a higienização das mãos.

Há também os desinfetantes à base de água sanitária, ou hipoclorito de sódio, com os quais se deve ter certo cuidado no manuseio. O hipoclorito de sódio é um forte oxidante, incapacitando microrganismos por oxidação de suas membranas e material genético, porém sua ação oxidante pode se estender à superfície sobre a qual foi aplicado, especialmente se for metálica. Muitas vezes, os desinfetantes contêm em sua composição, assim como os detergentes, agentes quelantes (EDTA) para evitar que a presença de íons cálcio e magnésio altere o efeito do produto. Por apresentar uma ação mais forte, eliminando ao menos 99,9% dos microrganismos presentes, desinfetantes são muito utilizados em hospitais e laboratórios.

Os sanitizantes têm a função de controlar os microrganismos a um nível seguro, não necessariamente eliminá-los por completo, sendo muito aplicados, por exemplo, em cozinhas, justamente por terem uma ação mais branda e não deixarem resíduos químicos perigosos em contato com os alimentos. O sanitizante apresenta, muitas vezes, como agente biocida ativo, soluções diluídas de peróxido de hidrogênio, que é um forte oxidante e que se decompõe naturalmente, quando exposto à luz, em oxigênio e água, não deixando resíduos potencialmente danosos na superfície.

### Devo misturar produtos de limpeza?

O primeiro fator a se considerar quanto a essa prática, presente em alguns lares, é que a ação de cada produto de limpeza ocorre de maneira individual, portanto a mistura pode resultar em perda da eficácia dos produtos. Além disso, principalmente no caso de desinfetantes ou outros produtos contendo hipoclorito de sódio (água sanitária), o risco de a mistura resultar em reações perigosas é alto. A água sanitária, em específico, pode gerar os seguintes compostos:

- Cloraminas: um gás extremamente tóxico, quando misturada com produtos contendo amônia;
- Gás cloro: gás altamente irritante e potencialmente tóxico em grandes quantidades, produzido quando misturado com ácidos (vinagre, detergentes...);
- Clorofórmio: mais um gás altamente tóxico, que pode ser formado quando se mistura água sanitária e álcool;
- Combustão: uma reação adversa menos conhecida, mas que pode ocorrer ao se misturar água sanitária com água oxigenada em ambientes fechados.

### APROFUNDAMENTO EM QUÍMICA - MATERIAL PARA ATIVIDADE 3

Considerando as informações discutidas acima, entre outros motivos, chega-se à resposta final de que não se deve misturar produtos de limpeza, principalmente por questões de saúde e segurança. A única exceção é o caso em que o produto explicitamente orienta o usuário a misturá-lo com outro, contendo as devidas instruções e medidas de segurança.

FONTE: <https://squimicasjr.com.br/quimica-no-cotidiano-o-que-ha-nos-produtos-de-limpeza/>

## Decifrando a Química: A Ciência por Trás dos Produtos de Limpeza



Por trás da eficácia dos produtos de limpeza, existe um fascinante mundo da química. Este artigo desvenda os principais ingredientes dos produtos de limpeza e o que os torna tão poderosos.

Do ácido acético ao hipoclorito de sódio, desvendamos os usos e benefícios desses produtos químicos, ajudando você a entender melhor como eles contribuem para a eficácia dos produtos de limpeza.

### **Álcalis: um removedor de gordura eficaz**

Os álcalis são um grupo de substâncias químicas com pH acima de 7. Em produtos de limpeza, os álcalis desempenham um papel crucial como removedores eficazes de gordura e sujeira. Eles fazem isso por meio de um processo chamado saponificação, no qual um álcali, como a potassa cáustica em flocos ou a soda cáustica em pérolas, reage com os ácidos graxos presentes na gordura e nos óleos para formar moléculas de sabão (sais alcalinos de ácidos graxos). Essas moléculas de sabão atuam como surfactantes, permitindo que envolvam e aprisionem as partículas de gordura e óleo, quebrando-as em partículas menores e facilitando sua remoção.

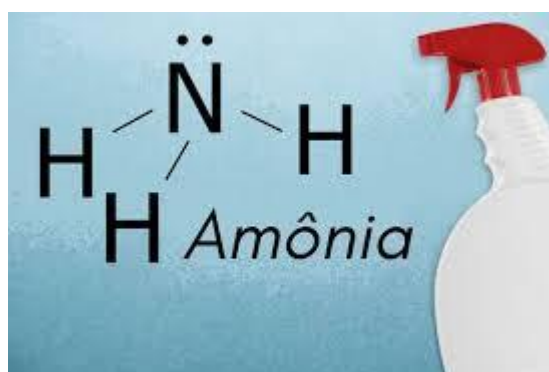
Exemplos de álcalis em produtos de limpeza:

- **Soda cáustica (hidróxido de sódio):** A soda cáustica é um álcali forte com um valor de pH elevado, oferece ndo propriedades altamente eficazes na remoção de gordura, óleo e graxa. É encontrada em diversos produtos de limpeza pesada, incluindo limpadores de forno, desentupidores de ralos e desengraxantes industriais.



- **Hidróxido de potássio (potassa cáustica):** A potassa cáustica é outro álcali potente usado por suas excelentes propriedades de remoção de graxa e eficácia geral de limpeza. Produtos que contêm esse composto incluem desengraxantes de alta potência, produtos de limpeza industriais e certos agentes de limpeza formulados especificamente para remoção de graxa.

- **Amônia (Hidróxido de Amônio):** A amônia é um álcali fraco frequentemente usado por suas propriedades desengordurantes e desodorizantes eficazes. É um ingrediente fundamental em limpadores de vidro e de pisos duros, pois possui uma excelente capacidade de remover resíduos de gordura sem deixar manchas.



- **Carbonato de sódio (barrilha):** O carbonato de sódio é um álcali que atua como amaciante de água, ajudando a prevenir depósitos minerais e a melhorar o desempenho de produtos de limpeza. É comumente encontrado em detergentes em pó para roupas e pastilhas para lava-louças.
- **Carbonato de potássio:** O carbonato de potássio é um álcali utilizado pelas suas propriedades detergentes e desengordurantes. Além de ser um ingrediente fundamental no fabrico de sabões, nos produtos de lavanderia funciona como um agente de limpeza, melhorando o desempenho geral da lavagem e oferecendo excelentes propriedades neutralizadoras de odores.
- **Metassilicato de sódio:** O metassilicato de sódio é um álcali forte, o que o torna eficaz na dissolução de graxa, óleo e depósitos minerais. É comumente usado como base para detergentes de lavar louça e roupa, onde aumenta a eficiência da limpeza ao reduzir a dureza da água.

### **Ácidos: Agentes de limpeza altamente versáteis**

Os ácidos são um grupo de compostos químicos com pH inferior a 7 e são geralmente classificados em duas categorias: fracos ou fortes. Em produtos de limpeza, os ácidos são utilizados pela sua capacidade de dissolver depósitos minerais, remover manchas difíceis e neutralizar substâncias alcalinas. A capacidade dos ácidos de ajustar o pH ajuda a alcançar condições de limpeza ideais para diversas aplicações, enquanto as suas propriedades ácidas os tornam excelentes desincrustantes, removendo depósitos de água

### APROFUNDAMENTO EM QUÍMICA - MATERIAL PARA ATIVIDADE 3

dura e acúmulo de calcário. Além disso, os ácidos são ótimos para remover manchas de ferrugem e limpam eficazmente uma ampla gama de superfícies.

Exemplos de ácidos em produtos de limpeza:

- Ácido cítrico (ácido orgânico fraco):** O ácido cítrico é usado em diversos produtos de limpeza como agente aglutinante para aumentar a remoção de sujeira e resíduos, melhorando as propriedades do produto de limpeza. Também é um removedor de calcário altamente eficaz, dissolvendo depósitos minerais e sujeira incrustada. O ácido cítrico pode ser encontrado em diversos descalcificantes, produtos de limpeza para lava-louças e máquinas de lavar roupa, além de soluções para limpeza de banheiros.


- Ácido acético (ácido orgânico fraco):** O ácido acético é um agente de limpeza poderoso e versátil, atuando como desinfetante, removedor de incrustações e desodorizante. É comumente encontrado em produtos de limpeza multiuso, limpadores de vidro e desinfetantes de superfície.
- Ácido láctico (ácido orgânico fraco):** O ácido láctico é um desincrustante altamente eficaz, capaz de dissolver e remover depósitos minerais como calcário, cálcio e magnésio. Também é considerado ecologicamente correto e mais suave do que alternativas mais agressivas. O ácido láctico é comumente encontrado em produtos de limpeza para banheiros e removedores de calcário, bem como em diversas soluções desincrustantes para cafeteiras e chaleiras.
- Ácido oxálico (ácido orgânico fraco):** O ácido oxálico é usado principalmente em produtos de limpeza por suas propriedades de remoção de manchas, sendo particularmente eficaz na remoção de manchas de ferrugem, depósitos minerais e resíduos de sabão. Produtos que contêm ácido oxálico incluem removedores de ferrugem específicos, produtos de limpeza para banheiros e agentes de limpeza pesada.
- Ácido fórmico (ácido orgânico fraco):** Com fortes propriedades antimicrobianas, o ácido fórmico é utilizado em diversos produtos de limpeza e desinfecção doméstica e, devido à sua capacidade de desincrustar calcário e ao seu baixo impacto ambiental, também pode ser encontrado em muitos produtos concebidos para desincrustar calcário, como desincrustantes para chaleiras e máquinas de café, e produtos de limpeza para cozinhas e casas de banho.

### APROFUNDAMENTO EM QUÍMICA - MATERIAL PARA ATIVIDADE 3

- **Ácido clorídrico (ácido forte, inorgânico):** O ácido clorídrico é um ácido altamente corrosivo usado para desincrustação pesada e limpeza profunda, como remoção de mofo, descalcificação e desentupimento de ralos. Ele decompõe e remove eficazmente uma grande variedade de manchas e resíduos, incluindo cabelo, sabão, ferrugem e incrustações. É um ingrediente presente em alguns desentupidores de ralos, produtos de limpeza para banheiros, removedores de cimento e argamassa e limpadores de superfícies metálicas.
- **Ácido fosfórico (ácido fraco, inorgânico):** O ácido fosfórico é um produto eficaz para desincrustar, remover depósitos minerais e ferrugem. É comumente encontrado em produtos de limpeza para banheiros e cozinhas, removedores de ferrugem e soluções para limpeza de superfícies metálicas.
- **Ácido sulfâmico (ácido forte, inorgânico):** O ácido sulfâmico possui excelentes propriedades desincrustantes, removendo eficazmente manchas, calcário e depósitos minerais. Produtos que contêm ácido sulfâmico incluem desincrustantes para chaleiras, cafeteiras e outros eletrodomésticos, produtos de limpeza para banheiros, além de ser utilizado em formulações para limpeza e acabamento de metais.
- **Ácido sulfúrico (ácido forte, inorgânico):** O ácido sulfúrico é um composto poderoso conhecido por sua capacidade de limpeza pesada, especialmente em aplicações industriais. Devido à sua natureza altamente corrosiva, é comumente usado como desincrustante industrial para remover depósitos minerais em trocadores de calor, caldeiras e condensadores. Também é usado na limpeza de superfícies metálicas, como na decapagem (um método para remover impurezas como ferrugem, incrustações ou manchas).




### **Agentes oxidantes: desinfetantes poderosos e removedores de manchas.**

A oxidação é uma reação química na qual uma substância se altera devido à adição de oxigênio. Isso envolve a transferência de elétrons, resultando na remoção de elétrons de outros compostos. Em produtos de limpeza, os agentes oxidantes desempenham um papel crucial na decomposição da matéria orgânica, na remoção de manchas e na desinfecção de superfícies.

Os agentes oxidantes são comumente encontrados em detergentes para roupa, tira-manchas, produtos de limpeza para vasos sanitários e desinfetantes, sendo altamente eficazes na remoção de manchas difíceis, pois decompõem os resíduos orgânicos.

**Exemplos de agentes oxidantes em produtos de limpeza:**

- **Peróxido de hidrogênio:** O peróxido de hidrogênio é um poderoso oxidante com a capacidade de liberar radicais de oxigênio (moléculas instáveis que contêm oxigênio e reagem facilmente com outras moléculas na célula). Quando aplicado em manchas, o peróxido de hidrogênio oxida as moléculas pigmentadas, quebrando-as em compostos menores e incolores, o que o torna ideal para limpeza e branqueamento. A natureza oxidante do peróxido de hidrogênio também permite que ele destrua microrganismos, incluindo bactérias, vírus e fungos, rompendo as membranas celulares e inativando-os.
- 
- **Ácido peracético:** O ácido peracético é semelhante ao peróxido de hidrogênio em relação à sua capacidade de liberar radicais de oxigênio. Quando entra em contato com compostos orgânicos, sofre um processo de decomposição que libera radicais de oxigênio altamente reativos, atuando como um potente agente oxidante. Em termos de desinfecção, o ácido peracético demonstra ser um potente agente antimicrobiano, apresentando notável eficácia contra uma ampla gama de microrganismos. Ele também elimina odores, remove manchas difíceis e atua na prevenção da formação de biofilmes bacterianos e do crescimento bacteriano em diversas aplicações.
  - **Hipoclorito de sódio:** O hipoclorito de sódio atua como agente oxidante em produtos de limpeza devido à sua capacidade de liberar ácido hipocloroso (HOCl) e íons hipoclorito (OCl-) quando dissolvido em água. Esses compostos são oxidantes poderosos e desempenham um papel fundamental nas propriedades de limpeza e desinfecção do hipoclorito de sódio. Além de seu forte poder desinfetante, o hipoclorito de sódio também funciona como agente branqueador e clareador, desodorizante e removedor de mofo, esporos e fungos.

**Solventes: Dissolventes eficientes de graxa e sujeira.**

Solventes são substâncias com a capacidade de dissolver ou dispersar outras substâncias, como líquidos, gases e sólidos. Desempenham um papel vital em produtos de limpeza, pois ajudam a diluir, dissolver e remover sujeira, gordura, resíduos e manchas das superfícies.

## APROFUNDAMENTO EM QUÍMICA - MATERIAL PARA ATIVIDADE 3

Exemplos de solventes em produtos de limpeza:

- **Álcool isopropílico (IPA):** O álcool isopropílico, também conhecido como álcool de limpeza, é miscível em água (uma solução líquida que se dissolve em outro líquido) e em muitos solventes orgânicos, o que o torna um excelente produto para dissolver substâncias à base de água e óleo. Quando aplicado em uma superfície engordurada ou oleosa, o IPA penetra rapidamente e dissolve a gordura, permitindo que ela seja facilmente removida. Além dessas propriedades, o álcool isopropílico também possui propriedades desinfetantes, com a capacidade de matar ou inibir o crescimento de bactérias, vírus e fungos em superfícies.



- **Butilglicol:** O butilglicol é um solvente poderoso comumente usado em produtos de limpeza devido à sua capacidade de dissolver uma ampla gama de substâncias, especificamente óleos, graxas e outros compostos orgânicos. Quando aplicado a graxas e óleos, ele penetra e os dissolve, facilitando sua remoção. Também apresenta propriedades surfactantes, emulsionando e suspendendo óleos e graxas em soluções de limpeza à base de água. Outro uso principal do butilglicol é em removedores de tinta e verniz, onde atua como um solvente potente para remover tinta antiga de superfícies.

### Outros ingredientes: intensificadores e auxiliares de formulação

Ingredientes adicionais, como auxiliares de formulação, desempenham um papel crucial no aumento da eficácia geral, estabilidade e experiência do usuário de formulações de limpeza. Embora não sejam o agente principal, contribuem para melhores resultados de limpeza, maior vida útil e facilidade de aplicação, o que é fundamental para um produto completo.

### Exemplos de auxiliares de formulação em produtos de limpeza:

- **Glicerina:** A glicerina desempenha um papel importante na melhoria do desempenho de formulações de limpeza, pois oferece uma ampla variedade de funções. Ela é higroscópica por natureza, o que significa que absorve facilmente a umidade do ar, ajudando a evitar que os produtos sequem e se tornem muito espessos ou sólidos. Ajuda a estabilizar as formulações de limpeza, impedindo que se separem ou se depositem com o tempo, além de proporcionar um efeito hidratante, deixando as superfícies macias e hidratadas após o uso.
- **Goma xantana:** A goma xantana é utilizada como agente espessante, ajudando a melhorar a capacidade de uma formulação aderir às superfícies. Ela também atua na manutenção da estabilidade da solução, prevenindo a sedimentação dos ingredientes ao longo do tempo.



### APROFUNDAMENTO EM QUÍMICA - MATERIAL PARA ATIVIDADE 3

- **Água Desmineralizada:** A água desmineralizada é um tipo de água da qual foram removidos os íons minerais. É comumente utilizada como base ou diluente em diversas aplicações. Por ser livre de íons minerais, reduz o risco de deixar resíduos indesejados e depósitos minerais após o uso. Também garante a consistência entre os produtos.

Para concluir:

Na fabricação de cada produto de limpeza, uma infinidade de ingredientes químicos se combina para criar fórmulas inovadoras, eficazes e eficientes. Ácidos, álcalis, desinfetantes, solventes, surfactantes, agentes de limpeza e vários outros agentes ativos se misturam para combater a sujeira, as manchas, os odores e a gordura do dia a dia.

Na Monarch, entendemos a importância da consistência nesses produtos e da entrega pontual, garantindo que as cadeias de suprimentos continuem funcionando sem problemas. Se você é um fabricante ou fornecedor em busca de soluções químicas confiáveis, estamos aqui para ajudar. Entre em contato hoje mesmo para explorar nossa linha de produtos químicos básicos que fornecemos para os mercados de produtos de limpeza e detergentes e deixe-nos ajudá-lo a encontrar as soluções químicas e os acordos de fornecimento certos para atender às suas necessidades específicas.