

A química por trás dos cremes cosméticos: o papel das emulsões

DOI: 10.5281/zenodo.19890941

Julia Ribeiro Dias^{a*}

Cosmetics play a significant role in everyday life, being widely used for personal care, hygiene, and well-being. Among these products, cosmetic creams stand out, as their efficacy and stability are directly related to their chemical composition. This study aimed to analyze the chemical principles involved in the formulation of these products, with an emphasis on the role of emulsions. Based on a bibliographic review, it was found that emulsions consist of systems formed by the dispersion of immiscible liquids, such as water and oil, stabilized by emulsifying agents that reduce interfacial tension and ensure system homogeneity. It was also observed that the choice of emulsion type, whether oil-in-water or water-in-oil, as well as the selection of surfactants, directly influences the physicochemical, sensory, and functional properties of the creams. Thus, the importance of formulation control for obtaining stable, effective, and safe products is highlighted.

Os cosméticos desempenham papel relevante no cotidiano, sendo amplamente utilizados para cuidados pessoais, higiene e bem-estar. Dentre esses produtos, destacam-se os cremes cosméticos, cuja eficácia e estabilidade estão diretamente relacionadas à sua composição química. Este trabalho teve como objetivo analisar os fundamentos químicos envolvidos na formulação desses produtos, com ênfase no papel das emulsões. A partir de uma revisão bibliográfica, verificou-se que as emulsões consistem em sistemas formados pela dispersão de líquidos imiscíveis, como água e óleo, estabilizados por agentes emulsificantes que reduzem a tensão interfacial e garantem a homogeneidade do sistema. Observou-se que a escolha do tipo de emulsão, seja óleo em água ou água em óleo, bem como a seleção de tensoativos, influencia diretamente as propriedades físico-químicas, sensoriais e funcionais dos cremes. Dessa forma, destaca-se a importância do controle da formulação para a obtenção de produtos estáveis, eficazes e seguros.

^aUniversidade de Brasília (UnB). Campus Darcy Ribeiro. Instituto de Química (IQ/UnB).

*E-mail: juliariberdias@gmail.com

Palavras-chave: Cosméticos; cremes cosméticos; emulsões.

Aceito em 12 de abril de 2026,
Aprovado em 26 de abril de 2026,
Publicado em 30 de abril de 2026.

Introdução

De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os cosméticos são produtos destinados ao uso externo no corpo humano, com a finalidade de limpeza, proteção, perfumação ou alteração da aparência. Essa definição, presente em regulamentações como a Resolução RDC nº 07, de 10 de fevereiro de 2015, evidencia que esses produtos fazem parte do cotidiano e estão sujeitos a critérios rigorosos de segurança e qualidade.¹

Dentre esses produtos, os cremes hidratantes se destacam pela sua importância na manutenção da integridade da pele. Sendo o maior órgão do corpo humano, a pele atua como uma barreira entre o organismo e o meio externo, desempenhando papel fundamental na proteção contra agentes infecciosos e substâncias tóxicas. Dessa forma, necessita de cuidados constantes para evitar a perda de água, processo conhecido como desidratação cutânea. Nesse sentido, os hidratantes atuam promovendo a retenção hídrica e formando uma camada protetora, contribuindo para o equilíbrio e a saúde da pele.²

Estima-se que seja necessário um teor mínimo de aproximadamente 10% de água no estrato córneo, a camada mais externa da pele, para a manutenção de sua integridade. Essa camada é a principal responsável pela retenção de água, sendo essencial para a preservação da hidratação em todos os níveis cutâneos.³

Do ponto de vista da formulação, os cremes hidratantes são compostos por substâncias com diferentes características físico-químicas, sendo obtidos pela mistura de componentes oleosos, de natureza apolar, e aquosos, de natureza polar. No entanto, a combinação desses constituintes representa um desafio tecnológico, uma vez que são naturalmente imiscíveis, ou seja, não se misturam espontaneamente.⁴

Para superar essa limitação, a indústria cosmética utiliza sistemas como as emulsões, que permitem a dispersão de um líquido em outro na forma de pequenas gotículas. Esse processo é viabilizado pela presença de agentes emulsificantes, responsáveis por reduzir a tensão interfacial entre as fases e estabilizar a mistura, garantindo a formação de produtos

homogêneos, com propriedades adequadas de textura, estabilidade e eficácia.³

Além disso, as emulsões desempenham papel essencial na determinação das características sensoriais e funcionais dos cremes cosméticos, influenciando aspectos como viscosidade, absorção e liberação de princípios ativos. Tais propriedades são determinantes para a aceitação do produto pelo consumidor e para o seu desempenho dermatológico.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar a química por trás dos cremes hidratantes, com ênfase no papel das emulsões em sua formulação, destacando a importância dos agentes emulsificantes na obtenção de produtos seguros, eficazes e estáveis.

Metodologia

Este trabalho caracteriza-se como uma revisão bibliográfica, de natureza qualitativa, baseada na análise de artigos científicos, livros e documentos técnicos relacionados à área de cosméticos. A pesquisa foi realizada por meio de plataformas digitais, como bases de dados acadêmicas e científicas, incluindo Google Acadêmico, SciELO e periódicos especializados, utilizando palavras-chave como “cosméticos”, “cremes cosméticos” e “emulsões”, bem como suas combinações.

Como critérios de inclusão, foram considerados estudos publicados no período de 2010 a 2025, redigidos em português e inglês, que abordassem a composição, formulação e os princípios físico-químicos envolvidos na produção de cosméticos, especialmente emulsões.

Resultados e discussão

Emulsões em cremes cosméticos

Cremes cosméticos são sistemas coloidais amplamente empregados na indústria de cuidados pessoais, caracterizados pela combinação de substâncias com propriedades físico-químicas distintas. Esses produtos são geralmente constituídos por uma fase aquosa, de natureza polar, e uma fase oleosa, de natureza apolar. Entretanto, tais componentes são naturalmente imiscíveis, o que torna necessária a utilização de estratégias que garantam a estabilidade e a homogeneidade da formulação.⁴

Nesse contexto, as emulsões desempenham papel fundamental, sendo definidas como sistemas heterogêneos nos

quais um líquido é disperso em outro na forma de pequenas gotículas microscópicas. Essa estrutura permite a obtenção de produtos com características adequadas de textura, espalhabilidade e eficácia, tornando-se essencial para o desenvolvimento de cremes cosméticos estáveis e seguros. Além disso, as emulsões influenciam diretamente as propriedades sensoriais dos produtos, como viscosidade, brilho, absorção e toque na pele, fatores determinantes para a aceitação do consumidor e para o desempenho do cosmético.⁴

Tipos de emulsões

As emulsões podem ser classificadas de acordo com a distribuição das fases dispersa e contínua, sendo os dois principais tipos: óleo em água (O/A) e água em óleo (A/O). As emulsões do tipo óleo em água apresentam gotículas de óleo dispersas na fase aquosa e são amplamente utilizadas em cremes hidratantes e loções corporais devido à sua textura leve, rápida absorção e sensação não oleosa na pele. Além disso, apresentam fácil remoção e proporcionam maior conforto ao usuário. Por outro lado, as emulsões do tipo água em óleo possuem gotículas de água dispersas na fase oleosa, resultando em formulações mais viscosas e emolientes.^{2,5}

Essas emulsões apresentam maior resistência à evaporação da água e maior capacidade de formar uma barreira protetora sobre a pele, sendo indicadas para produtos destinados à nutrição e proteção de peles secas e sensíveis. Dessa forma, a escolha do tipo de emulsão influencia diretamente as propriedades sensoriais, a estabilidade e a eficácia do cosmético, evidenciando a importância do controle da formulação no desenvolvimento industrial.^{2,4}

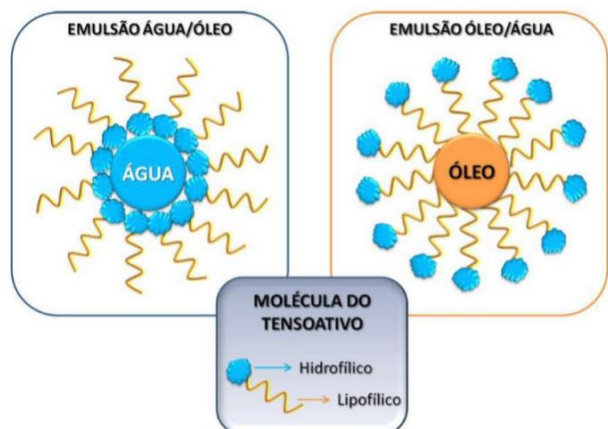
Papel dos tensoativos e emulsificantes

A estabilidade das emulsões é assegurada pela presença de agentes emulsificantes, que pertencem à classe dos tensoativos. Essas substâncias apresentam estrutura anfifílica, composta por uma porção hidrofílica e outra lipofílica, permitindo a interação entre fases imiscíveis, como água e óleo.⁴

Do ponto de vista físico-químico, é importante destacar que emulsões são sistemas termodinamicamente instáveis. Assim, a chamada “estabilidade” refere-se, na realidade, a uma estabilidade cinética. Conforme ilustrado na Figura 1, os emulsificantes atuam reduzindo a tensão interfacial entre as fases e formando uma barreira protetora ao redor das gotículas dispersas. Essa barreira dificulta a aproximação e a coalescência das gotículas, retardando os processos de separação de fases. Dessa forma, garantem a

homogeneidade e prolongam a vida útil dos cremes cosméticos.^{3,5}

Figura 1. Esquema de micelas água-em-óleo, óleo-em-água e de uma molécula de tensoativo. Extraído da referência 4.



Além disso, o sistema de Balanço Hidrofílico-Lipofílico (HLB), proposto por Griffin, constitui um parâmetro essencial na formulação, sendo amplamente utilizado como padrão industrial para a seleção de tensoativos. Esse sistema atribui valores numéricos aos emulsificantes de acordo com sua afinidade relativa por fases aquosas ou oleosas. Emulsificantes com valores elevados de HLB são mais indicados para emulsões do tipo óleo em água, enquanto aqueles com valores reduzidos são mais adequados para emulsões do tipo água em óleo. Sem a consideração desse parâmetro, a escolha do emulsificante torna-se incompleta e menos eficiente. Entre os diversos tipos de tensoativos, os não iônicos destacam-se por sua elevada estabilidade química, baixa toxicidade e menor potencial de irritação cutânea, sendo amplamente empregados na produção de cremes cosméticos hipoalérgicos (formulados para minimizar riscos de reações alérgicas) e compatíveis com a pele.^{4,5}

Estabilidade das emulsões

A estabilidade das emulsões constitui um fator determinante para a qualidade e a vida útil dos produtos cosméticos. Entre os principais mecanismos de instabilidade destacam-se a floculação, a sedimentação, a cremagem, a coalescência e a inversão de fases. A floculação ocorre quando as gotículas se agregam sem ruptura de sua interface; a cremagem e a sedimentação resultam da diferença de densidade entre as fases; a coalescência corresponde à fusão das gotículas, levando à separação das fases; e a inversão de fases refere-se à mudança do tipo de emulsão, de óleo em água para água em óleo ou vice-versa.^{3,6}

A cremagem e a sedimentação podem ser descritas quantitativamente pela Lei de Stokes, que expressa a velocidade de migração das gotículas em função de parâmetros como o raio das partículas, a diferença de densidade entre as fases e a viscosidade do meio contínuo:

$$v = \frac{2r^2(\rho_d - \rho_c)g}{9\eta} \quad (1)$$

Em que v é a velocidade de separação, r é o raio das gotículas, ρ_d e ρ_c são as densidades da fase dispersa e contínua, respectivamente, g é a aceleração da gravidade e η é a viscosidade da fase contínua. Essa relação demonstra que a redução do tamanho das gotículas e o aumento da viscosidade da fase externa são estratégias eficazes para minimizar a separação e aumentar a estabilidade cinética da emulsão.^{6,7}

Outro fenômeno relevante é o amadurecimento de Ostwald, que consiste no crescimento de gotículas maiores à custa da dissolução das menores, devido a diferenças de pressão de Laplace e solubilidade. Esse processo leva ao aumento do tamanho médio das gotículas ao longo do tempo, contribuindo para a instabilidade da emulsão, mesmo na ausência de coalescência direta.⁷

Diversos fatores influenciam a estabilidade dessas formulações, tais como o tipo e a concentração do emulsificante, o tamanho das gotículas, a viscosidade do sistema, o pH da formulação, a temperatura e as condições de armazenamento, bem como a intensidade da agitação durante o processo produtivo. O controle dessas variáveis é essencial para garantir a eficiência, a segurança e a qualidade dos cremes cosméticos, assegurando sua conformidade com os padrões exigidos pela indústria e pelos órgãos reguladores.^{2,5}

Conclusões

A química desempenha papel central na formulação de cremes cosméticos, especialmente no que se refere à aplicação de emulsões para a obtenção de produtos estáveis, eficazes e seguros. A análise evidenciou que a combinação de substâncias hidrofílicas e lipofílicas constitui um desafio físico-químico, em razão de sua imiscibilidade natural, sendo as emulsões fundamentais para viabilizar a interação entre essas fases e garantir a homogeneidade das formulações.

Verificou-se que a escolha do tipo de emulsão, seja óleo em água (O/A) ou água em óleo (A/O), influencia diretamente as propriedades sensoriais, a estabilidade e a

eficácia dos cremes cosméticos. Ademais, o emprego de tensoativos com características anfífilas mostra-se indispensável para a redução da tensão interfacial e para a manutenção da estabilidade ao longo do tempo.

Reconhece-se como limitação o caráter teórico desta revisão o que certamente reduziu a abrangência dos estudos analisados. Para avançar, seria produtivo testar experimentalmente formulações e explorar técnicas como emulsificação a baixa energia, visando uma transferência mais direta para a indústria cosmética.

Contribuições por Autor

A resenha sobre o artigo em referência e a inclusão de detalhes obtidos por artigos auxiliares são de Julia Ribeiro Dias.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesses.

Agradecimentos

Ao Grupo PET-Química/IQ/UnB, à Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SeSU/MEC) e ao Decanato de Ensino de Graduação (DEG/UnB) pelo apoio ao Programa de Educação Tutorial pela bolsa concedida. Ao Instituto de Química (IQ/UnB) e à Universidade de Brasília pelo suporte e espaço fornecidos.

Notas e referências

- 1 Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução RDC nº 7, de 10 de fevereiro de 2015, Brasil, 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2015/rdc0007_10_02_2015.pdf
- 2 FIDELIS, Lorena de Moraes. Desenvolvimento, avaliação e classificação de emulsões cosméticas Óleo/Água, 2020.
- 3 SILVA, M. F. Aplicação de emulsões múltiplas na indústria de cosméticos: uma revisão da literatura, 2021.
- 4 L. R. Sartori, N. P. Lopes and T. Guaratini, A Química no Cuidado da Pele, *Sociedade Brasileira de Química, São Paulo*, 2021, **5**.
- 5 CASTRO, R. M. L. Emulsão: uma revisão bibliográfica, 2014.
- 6 Atkins, P. and de Paula, J., Físico-Química, *LTC, Rio de Janeiro*, 2014, **10**.
- 7 Aulton, M. E. and Taylor, K., Delitos Farmacêuticos: A Ciência das Formas Farmacêuticas, *Elsevier, Rio de Janeiro*, 2016, **4**.