

## Avaliação de diferentes metodologias para o desenvolvimento de produtos cosméticos

## Evaluation of different methodologies for the development of cosmetics products

### RESUMO

Ana Paula Silva Natal  
[ananatal@alunos.utfpr.edu.br](mailto:ananatal@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Pricila Marin  
[pricilamarin@utfpr.edu.br](mailto:pricilamarin@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Ismael Fernandes Eduardo Filho  
[ismaelf@alunos.utfpr.edu.br](mailto:ismaelf@alunos.utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Milena Santos Teixeira  
[milenasantosteixeira.eq@gmail.com](mailto:milenasantosteixeira.eq@gmail.com)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Lucimara Lopes da Silva  
[lucimarasilva@utfpr.edu.br](mailto:lucimarasilva@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

Silvia Priscila Dias Monte Blanco  
[silviablanc@utfpr.edu.br](mailto:silviablanc@utfpr.edu.br)  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil

**Recebido:** 19 ago. 2020.

**Aprovado:** 01 out. 2020.

**Direito autorial:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



A indústria de cosmético tem apresentado um crescimento significativo no Brasil e no mundo devido a diversos fatores. O aumento deste setor traz além dos lucros financeiros, desafios para atender às necessidades dos consumidores, e por isso a escolha da metodologia adequada para o preparo de produtos cosméticos é tão importante para alcançar resultados satisfatórios. Dessa forma o presente trabalho tem como objetivo realizar uma pesquisa bibliográfica sobre as possíveis metodologias para o desenvolvimento de produtos cosméticos, definir as mais apropriadas, aplicar e avaliar as selecionadas. Para tal, foi feita uma pesquisa sobre as metodologias e analisou-se a aplicabilidade de tais métodos, entretanto os posteriores objetivos não foram realizados devido ao distanciamento social. Elencou-se os equipamentos básicos necessários em um laboratório para o desenvolvimento de cosméticos e suas funções foram descritas. Também foram apresentadas formas alternativas para o preparo de emulsões, etapa presente no desenvolvimento de diversos tipos de produtos. Então, foi possível conhecer mais a fundo as fases da produção de um cosmético em laboratório, os instrumentos para tal procedimento e como executar a emulsificação de diferentes formas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cosmetologia. Inovação. Indústria.

### ABSTRACT

The cosmetic industry has shown significant growth in Brazil and worldwide due to several factors. The increase in this sector brings not only financial profits but also challenges to attend the needs of consumers, and for this reason, the choice of the appropriate methodology for the preparation of cosmetics products is so important to achieve good results. In this work, we focus on doing bibliography research about possible methodologies for the development of beauty products, defining the most appropriate, applying, and evaluating the selected ones. We researched about the methodologies and analyzed the applicability of these, however, the other objectives were not accomplished because of social distancing. The basic types of equipment required in a laboratory were listed and their functions were described. In addition, alternative forms were shown for the preparation of emulsions, which is a stage present in the development of some products. Therefore, it was possible to deeply know the phases of the production of a cosmetic in the laboratory, the instruments for the procedure, and how to perform emulsification in different ways.

**KEYWORDS:** Cosmetology. Innovation. Industry.



## INTRODUÇÃO

A indústria de cosméticos de acordo com Ros (2016), é um ramo da indústria química que fabrica produtos com funções de limpar, perfumar, alterar a aparência, corrigir dores corporais, proteger e manter em bom estado. Este setor industrial tem apresentado crescimento significativo frente aos demais setores da economia não só no Brasil, mas no mundo todo. Segundo dados da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (2019) o Brasil está em quarto lugar dentre os países com maior mercado consumidor do mundo, ficando atrás apenas do Japão, China e Estados Unidos, e representa 48,6% da indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos da América Latina.

Reckziegel e Zamberlan (2017) afirmam que este crescimento nos últimos anos se deve a diversos fatores como a inserção da mulher no mercado de trabalho, o aumento da expectativa de vida, a participação crescente do homem como consumidor, lançamentos e inovações constantes nesse setor e diferentes tecnologias disponíveis. Entretanto, a expansão desse ramo traz também desafios para o desenvolvimento de novos produtos, uma vez que os consumidores estão cada vez mais preocupados com questões ambientais, ingredientes naturais, testes em animais, visando um consumo mais sustentável e consciente (KUMAR, 2005).

De forma geral, os produtos cosméticos possuem constituintes que podem ser classificados como: ingredientes que dão forma ao produto, como é o caso de água, óleos polímeros e surfactantes; ingredientes que estabilizam o produto e previnem de deterioração, como os agentes antimicrobianos e antioxidantes; ingredientes que dão eficácia, efeito e conceito, que são as vitaminas, extratos de plantas, aminoácidos; e os ingredientes que agem nos sentidos dos usuários, como os pigmentos e fragrâncias. Todos estes devem ser manipulados em laboratório inicialmente, testando a estabilidade e eficácia da formulação para depois serem fabricados de forma industrial (IWATA; SHIMADA, 2013).

Ademais, a produção de um cosmético eficiente, de qualidade, dentro das normas exigidas por lei e que atenda às necessidades do consumidor requer cuidados desde a manipulação em laboratório até a embalagem, portanto, a escolha de uma metodologia de preparo condizente e satisfatória para o desenvolvimento desses produtos é tão importante para alcançar resultados finais que alcancem as expectativas do consumidor (GARBOSSA; SHIMADA, 2013).

Diante do exposto, o objetivo principal dessa pesquisa é o estudo e avaliação de novas metodologias para o desenvolvimento de produtos cosméticos. Para atingir esse objetivo principal, tem-se os seguintes objetivos específicos: (a) realização de pesquisa bibliográfica sobre as possíveis metodologias de preparo a serem aplicadas no desenvolvimento dos produtos; (b) definição da metodologia de preparo mais adequada aos produtos de interesse; (c) aplicação e a avaliação das metodologias selecionadas para no desenvolvimento dos produtos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A etapa (a) deste trabalho, que consiste na pesquisa bibliográfica sobre as possíveis metodologias de preparo a serem aplicadas no desenvolvimento dos produtos, foi realizada utilizando produções científicas, livros, dissertações e teses da área de cosmetologia e afins, priorizando publicações mais recentes. Algumas

bases de dados em que foram feitas as pesquisas para este trabalho são: SciELO (*Scientific Electronic Library Online*), *ScienceDirect*, Google Acadêmico e MDPI (*Multidisciplinary Digital Publishing Institute*). Para o levantamento dos artigos foram utilizadas palavras-chave como “*methodology*”, “*cosmetics*” e “*emulsification*”.

A partir das pesquisas e da comparação das diferentes metodologias encontradas, fez-se uma análise da aplicabilidade de tais métodos para o desenvolvimento dos produtos de interesse neste trabalho. A definição destes produtos é parte de uma pesquisa paralela, realizada dentro do mesmo projeto. Após uma pesquisa inicial, algumas metodologias foram elencadas, analisadas e, preliminarmente, julgadas como viáveis para os produtos de interesse. Posteriormente, novas pesquisas foram realizadas com o intuito de aprofundar os conhecimentos a respeito destas metodologias e adequá-las aos objetivos do projeto, bem como, extrair informações de parâmetros experimentais que fossem pertinentes.

A execução das etapas (b) e (c) deste trabalho, que consistem na aplicação e avaliação das metodologias para a definição final do método mais adequado ao preparo dos cosméticos, necessita de atividades em laboratório. Entretanto, tais atividades não puderam ser realizá-las devido ao distanciamento social aplicado desde a segunda metade do mês de março do ano de 2020, medida esta recomendada pela Organização Mundial da Saúde para conter o avanço da pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, mais conhecido como Coronavírus.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se, por meio das pesquisas bibliográficas, que a preparação de cosméticos em escala laboratorial exige alguns equipamentos que ajudam na realização desta atividade. O primeiro destes é o agitador que tem como função básica agitar formulações, etapa importantíssima para a produção de um cosmético de qualidade, uma vez que esta influencia diretamente na estabilidade, duração do produto e na manutenção de suas características iniciais, como cor, odor e textura. Além disso, a agitação de forma adequada promove a homogeneização dos componentes e pode evitar a separação das fases de um produto, a sedimentação e a floculação (GALEMBECK; CSORDAS, 2009).

Alguns produtos como cremes, loções, fotoprotetores dentre muitos outros, que contêm em sua formulação uma fase aquosa e uma outra oleosa necessitam de uma atenção ainda maior na agitação, dado que água e óleo são imiscíveis naturalmente, e a agitação mecânica auxilia para que as gotículas do ingrediente apolar sejam reduzidas e dispersem no líquido polar de forma homogênea, formando a emulsão (PIANOVSKI et al., 2008).

A escolha do agitador ideal depende do tipo de produto que está sendo produzido, alguns agitadores são melhores para homogeneização e cisalhamento, outros para cosméticos de alta viscosidade, outros ainda para aqueles de baixa viscosidade, por isso é imprescindível conhecer as propriedades físicas do produto com que se está trabalhando (BAKKER; GATES, 1995).

Segundo Barros (2017) a chapa de aquecimento é mais um equipamento necessário para a produção de um cosmético. Este permite o aquecimento durante

a manipulação, fundamental para a homogeneização em cremes e loções por exemplo; possibilita que matérias-primas sejam fundidas, como as ceras que dependem do fornecimento de energia térmica para serem incorporadas no sistema, sendo que o derretimento de forma incorreta pode acarretar problemas de estabilidade e aparência do produto; além de fazer o controle de temperatura do processo. É importante ressaltar que se deve estar atento ao manipular os ingredientes na chapa de aquecimento, uma vez que cada um possui especificidades quanto a faixa de temperatura permitida para seu manuseio, e alguns podem ser degradados quando expostos a elevadas temperaturas.

Todas as formulações demandam uma quantidade exata de cada componente para que se alcance ao final um produto que desempenhe suas funções corretamente e não cause nenhum dano ao consumidor, para isso faz-se o uso de uma balança, que pode ser analítica ou semianalítica dependendo da precisão exigida, lembrando que é preciso tomar alguns cuidados como a bancada em que está colocada, que deve ser a mais rígida possível, exposição a luz do sol e correntes de vento, fatores estes que podem influenciar no valor da medida (BARROS, 2017).

Para a realização de testes de estabilidade em amostras de formulações, é essencial que se tenha uma estufa e um refrigerador, ambos conseguem manter uma temperatura específica por um determinado período e simulam a ação do tempo nas formulações, permitindo verificar seu comportamento em ambientes extremos, com faixas de temperatura entre 40 °C a 50 °C nas estufas, e nos refrigeradores entre 2 °C a 5 °C. Outros instrumentos para estes testes são o pHmetro e o viscosímetro. Com o primeiro é possível controlar e monitorar o pH da formulação, e o com o segundo mede-se a viscosidade do produto, propriedade física estritamente relacionada com a estabilidade e aparência do produto (ISAAC, et al., 2008)

Uma etapa importante presente no desenvolvimento de diversos tipos de produtos cosméticos como loções e cremes hidratantes é a emulsificação. Esta requer uma energia mecânica que exceda a energia interfacial para que os líquidos imiscíveis sejam misturados, e de forma geral, ocorre através da deformação e ruptura de uma gota em gotas menores e adsorção de um surfactante na interface para garantir a estabilização. Este processo pode ser realizado por métodos diferentes, um deles é pela agitação de alto cisalhamento usando um rotor adequado que através da energia fornecida pelo movimento do agitador reduz as gotas de tamanho (YUKUYAMA et al., 2016).

Um outro mecanismo é a emulsificação ultrassônica que segundo Canselier et al. (2002) tem como base o fenômeno de cavitação. Sucessivas compressões e expansões causadas pela onda de ultrassom promovem a formação de bolhas devido à instabilidade na interface, estas bolhas formadas se chocam e formam bolhas ainda menores pela cavitação acústica, tornando possível a emulsificação.

Além deste, há também o processo de emulsificação por homogeneização com alta pressão, neste a mistura é submetida a altas pressões através de uma fenda estreita, onde o cisalhamento, colisão e força de cavitação no fluxo contribuem para a ruptura da bolha e decorrente emulsificação. Por fim, há o mecanismo de emulsificação por membrana, em que a fase dispersa é pressionada contra os poros das membranas que podem ser feitas de vidro ou cerâmica, e dessa forma as bolhas para a emulsão são formadas (SCHULTZ et al., 2004).

As etapas posteriores deste trabalho que definiriam o método mais adequado ao preparo dos cosméticos, seriam realizadas de forma concomitante a outros trabalhos que fazem parte do mesmo projeto, nos quais, seriam determinados os produtos a serem manipulados. A partir desta determinação, conhecendo a reologia e demais características destes produtos, seria possível a realização de testes em laboratório para aplicação das metodologias propostas, verificação da sua eficácia e, se possível, seu aperfeiçoamento para atender às especificações de cada produto.

No entanto, a realização destas etapas, bem como, todo o restante do cronograma deste projeto, teve de ser paralisado em decorrência da pandemia relacionada ao Coronavírus, que resultou no distanciamento social aplicado em meados de março de 2020. Diante disto, pela impossibilidade de utilização dos laboratórios da Universidade, sem os quais, a avaliação, o aperfeiçoamento e a definição das metodologias mais viáveis para o desenvolvimento dos produtos, não são possíveis, os resultados das etapas (b) e (c) não foram obtidos.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir através do presente trabalho que, para cada tipo de produto cosmético, há uma listagem de componentes que devem ser pesados de maneira exata em uma balança calibrada, misturados em uma dada ordem no agitador escolhido de acordo com as propriedades físicas do produto, sendo que alguns dos componentes precisam ser derretidos com o auxílio da chapa térmica antes de serem incorporados na formulação.

Depois de todos bem agitados e homogêneos, alguns testes de estabilidade são feitos para analisar como o produto se comportará em temperaturas extremas, sendo colocadas amostras na estufa e na geladeira, além disso a viscosidade e o pH, propriedades também relacionadas com a estabilidade, são observadas através do viscosímetro e do pHmetro, respectivamente. Todos estes testes são indispensáveis para verificar se o comportamento do produto e suas características estão adequados para posteriormente, serem produzidos em escala industrial.

Além disso, foram observadas formas diferentes de emulsificação, etapa tão importante na produção de um cosmético, são estas: agitação de alto cisalhamento, emulsificação ultrassônica, emulsificação por homogeneização com alta pressão e emulsificação por membrana, cada uma com suas especificidades e que dependem das características do fluido trabalhado para que se escolha o método mais adequado.

Não há conclusões a respeito das etapas de avaliação, de aprimoramento e de determinação das metodologias mais adequadas para o desenvolvimento dos produtos cosméticos, uma vez que, devido à pandemia e ao consequente distanciamento social que vem sendo recomendado pelo Ministério da Saúde desde meados de março de 2020, a realização destas etapas não foi possível.

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Universidade Tecnológica Federal do Paraná/Brasil. Bolsista da UTFPR/Brasil.

## REFERÊNCIAS

ABIHPEC. **Panorama do setor 2019**. Disponível em:

<https://abihpec.org.br/publicacao/panorama-do-setor-2019-2/>. Acesso em: 12 ago. 2020.

BAKKER, A.; GATES, L. E. Uso do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*) em emulsões cosméticas: desenvolvimento e avaliação da estabilidade física. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 44, n. 2, p. 249-259, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbcf/v44n2/a10.pdf>. Acesso em: 21 out. 2020.

BARROS, C. **6 equipamentos básicos para você montar um laboratório cosmético**. Disponível em: <https://www.cleberbarros.com.br/laboratorio-cosmetico/>. Acesso em: 21 out. 2020.

CANSELIER, J. P. et al. Ultrasound emulsification—an overview. **Journal of dispersion science and technology**, v. 23, n. 1-3, p. 333-349, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01932690208984209>. Acesso em: 18 ago. 2020.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. **Cosméticos: a química da beleza**. Disponível em: <https://fisiosale.com.br/assets/9no%C3%A7%C3%B5es-de-cosmetologia-2210.pdf>. Acesso em: 21 out. 2020.

GARBOSSA, W.A.C.; CAMPOS, P.M.B.G.M. Evaluation of the Brazilian Cosmetic Legislation and its impact on the industries during the 20th century. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, São Paulo, v. 52, n. 2, p.319-328, abr./jun. 2016. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-82502016000200319&lng=en&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-82502016000200319&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 15 ago. 2020.

ISAAC, V. L. B. et al. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 29, n. 1, p. 81-96, 2008. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/70617/2-s2.0-54349121836.pdf?sequence=1>. Acesso em: 21 out. 2020.

IWATA, H.; SHIMADA, K. **Formulas, Ingredients and Production of Cosmetics: Technology of Skin-and Hair-Care Products in Japan**. Japão: Springer, 2013.

KUMAR, S. Exploratory analysis of global cosmetic industry: major players, technology and market trends. **Technovation**, v. 25, n.11, p.1263-1272, nov. 2005. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166497204001099>.  
Acesso em: 15 ago. 2020.

PIANOVSKI, A. R. et al. Properly Choose Mechanical Agitators for Viscous Liquids. **Chemical Engineering Process**, v. 91, n. 12, p. 25-34, 1995. Disponível em:  
<http://www.bakker.org/cfm/publications/viscous.pdf>. Acesso em: 21 out. 2020.

RECKZIEGEL, B.S.; ZAMBERLAN, L. **Diagnóstico do Mercado de Cosméticos**: Uma análise do comportamento das consumidoras por meio da venda direta. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Administração) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Santa Rosa, 2017. Disponível em:  
<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/4544/Beatris%20Schorr%20Reckziegel.pdf?sequence=1>. Acesso em: 12 ago. 2020

ROS, A.R. **O crescimento da indústria de cosméticos no Brasil no século XXI**. 2016. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2016. Disponível em:  
<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/45699/ALAN%20ROMAN%20OROS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 12 ago. 2020.

SCHULTZ, S. et al. High-pressure homogenization as a process for emulsion formation. **Chemical Engineering & Technology: Industrial Chemistry-Plant Equipment-Process Engineering-Biotechnology**, v. 27, n. 4, p. 361-368, 2004. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ceat.200406111>. Acesso em: 20 ago. 2020.

YUKUYAMA, M.N.; GHISLENI, D.D.M; PINTO, T.J.A; BOU-CHACRA, N.A. Nanoemulsion: process selection and application in cosmetics – a review. **International Journal of Cosmetic Science**, v. 38, n.1, p. 13-24, 2016. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ics.12260>. Acesso em: 18 ago. 2020.