

## Substituição de matérias-primas sintéticas por naturais na indústria cosmética: Proposta de formulação de um *leave-in*

### Replacing synthetic raw materials with natural ones in the cosmetic industry: Proposal for formulating a *leave-in*

Mayara Poletto da Costa<sup>1</sup>, Luciana Von Hohendorff Ferreira<sup>2</sup>, Lucimara Lopes da Silva<sup>3</sup>, Pricila Marin<sup>4</sup>, Silvia Priscila Dias Monte Blanco<sup>5</sup>.

#### RESUMO

Nos últimos anos houve um aumento na busca por cosméticos formulados a partir de matérias-primas naturais. Alguns surfactantes, conservantes, emolientes e umectantes, amplamente utilizados comercialmente, podem ser considerados prejudiciais à saúde em alguns aspectos e, quando possível, é interessante que sejam substituídos por compostos naturais. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo estudar e testar formulações de um *leave-in* que contasse com substitutos naturais para parte das matérias-primas sintéticas comumente utilizadas em cosméticos. Após estudos e a realização de uma formulação base, foram realizados testes para aferir aspectos gerais do produto, além da estabilidade, viscosidade e aspecto da emulsão. Com base nos resultados dos testes, foram propostas três formulações diferentes. A primeira resultou em um produto com viscosidade elevada, enquanto as outras duas resultaram na separação de fases. Dessa forma, conclui-se que, embora tenham sido formuladas e testadas três propostas de *leave-in*, há ainda problemas de composição que precisam ser ajustados, sendo necessário, portanto, uma reformulação do produto.

**PALAVRAS-CHAVE:** Cabelo. Emulsão. *Leave-in*. Sustentabilidade.

#### ABSTRACT

In recent years there has been an increase in the search for cosmetics formulated from natural raw materials. Some surfactants, preservatives, emollients and humectants, widely used commercially, can be considered harmful to health in some aspects and, when possible, it is interesting that they are replaced by natural compounds. Therefore, this work aimed to study and test *leave-in* formulations that included natural substitutes for part of the synthetic raw materials commonly used in cosmetics. After studies and the creation of a base formulation, tests were carried out to assess general aspects of the product, in addition to the stability, viscosity and aspect of the emulsion. Based on the test results, three different formulations were proposed. The first resulted in a product with high viscosity, while the other two resulted in phase separation. Therefore, it is concluded that, although three *leave-in* proposals have been formulated and tested, there are still composition problems that need to be adjusted, therefore requiring a reformulation of the product.

**KEYWORDS:** Hair. Emulsion. *Leave-in*. Sustainability.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o crescimento da indústria de cosméticos tem contribuído para lançar tendências e implementar novos comportamentos entre os consumidores. Estas

<sup>1</sup> Bolsista do programa PIBIC. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: mayaracosta@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 2643051184169185.

<sup>2</sup> Pesquisador visitante externo. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: lucianavhf@hotmail.com. ID Lattes: 4323175585616178.

<sup>3</sup> Docente no Departamento de Engenharia Química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: lucimarasilva@utfpr.edu.br. ID Lattes: 4525151236562359.

<sup>4</sup> Docente no Departamento de Engenharia Química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: pricilamarin@utfpr.edu.br. ID Lattes: 3949571656221640.

<sup>5</sup> Docente no Departamento de Engenharia Química. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: silviablanca@utfpr.edu.br. ID Lattes: 6893146230959603.

mudanças puderam ser nitidamente constatadas entre os anos de 2020 e de 2021, durante o distanciamento social, no qual ocorreu uma grande transição de pensamento e foi possível observar a crescente valorização dos cabelos naturais, sejam eles lisos, ondulados, cacheados ou crespos (Costa, *et. al.* 2022).

Com essa valorização dos cabelos naturais, houve um aumento na demanda por produtos que sigam essa linha de pensamento, buscando cuidar e defini-los de uma forma natural. Para isso, podem ser utilizados os *leave-ins*, produtos na forma de cremes ou loções, produzidos por meio de uma emulsão, com o objetivo de definir, desembaraçar e tratar o fio, fazendo parte da rotina de diversas mulheres e homens atualmente.

Dessa forma, sabe-se que na produção de cosméticos como cremes, condicionadores e *leave-ins*, é necessário a criação de uma emulsão. Essa emulsão resulta da dispersão de duas ou mais fases líquidas imiscíveis que formam uma mistura relativamente estável. O uso de tensoativos e/ou emulsificante ajudam a estabilizar a mistura através da interação de suas moléculas tanto com a porção polar (meio aquoso por exemplo) quanto com a porção apolar (oleosa). Isso permite que diversos ativos, sejam eles aquosos ou oleosos, possam ser utilizados na formulação desses cosméticos sem a separação de fases, produzindo um produto com aspecto homogêneo, embora microscopicamente ele seja heterogêneo (SILVA & SOARES, 1996).

Sabendo que o mercado busca por produtos mais sustentáveis, acredita-se que a realização de estudos para o desenvolvimento de novas formulações, além de testes no produto proposto, sejam cruciais para entender como essa substituição de compostos pode ser viabilizada prática. Nesse sentido, Costa *et al.* (2022) propuseram um estudo para a formulação de um *leave-in*, visando a substituição de matérias-primas sintéticas por naturais.

Dessa forma, este trabalho visa estudar formulações de produtos já comercializados no mercado e, com base nas matérias-primas propostas por Costa *et al.* (2022), desenvolver e testar a formulação de *leave-in* líquido para cabelos cacheados, ondulados e crespos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Primeiramente, realizou-se um estudo das formulações de produtos já comercializados no mercado, além de pesquisas em literaturas e publicações da área de cosmetologia. Na sequência, estudou-se quais componentes sintéticos da formulação comercial poderiam ser substituídos por naturais e, após, foi definida uma nova formulação, baseada na proposta de Costa *et al.* (2022).

Posteriormente, o produto foi produzido em laboratório, realizados testes e ajustes na formulação, baseando-se nos resultados obtidos. Para a produção do produto, foi realizada a técnica de preparo de emulsões quente-quente, muito utilizada industrialmente.

Dessa forma, a metodologia que se seguiu para todas as formulações propostas consistiu em, primeiramente, separar os materiais necessários, pesar as matérias-primas em béqueres separados e ligar a placa de aquecimento. Em temperatura ambiente, misturou-se a Água destilada, Glicerina e o EDTA, que formam a mistura principal. Realizou-se, então, a solubilização da goma guar em meio ácido, utilizando ácido cítrico e, após a devida solubilização, a Goma guar foi adicionada à mistura principal. Com auxílio de um agitador mecânico, a mistura foi homogeneizada e, posteriormente, levada

à placa de aquecimento. Assim que atingiu cerca de 70°C, adicionou-se o Olivem 1000 à mistura, juntamente com a Manteiga de murumuru, mantendo a agitação para que a emulsão ocorresse da melhor maneira. Por seguinte, adicionou-se o Cloreto de berrenil trimetil amônio. Enquanto a mistura principal estava sob agitação, em béqueres separados, foi solubilizado o Sorbato de potássio e o Benzoato de sódio, juntamente com Água destilada para que, tão logo sua solubilização ocorresse, ela fosse despejada na mistura principal do produto, que continuou sob agitação. Por fim, retirou a mistura do aquecimento e quando a mesma atingiu uma temperatura de 25°C, adicionou-se a fragrância escolhida, mediu-se o pH do produto para assegurar a faixa de pH adequada para o cabelo (entre 3,5 e 4,5). Com o pH correto, o produto foi, então, armazenado para ser, posteriormente, submetido aos testes necessários.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio de pesquisas, foram encontrados trabalhos que basearam a definição da proporção das matérias-primas durante as formulações propostas. Nos trabalhos de Konrad (2022) e Moraes (2019) são propostas diferentes formulações visando um *leave-in* estável. Estas referências foram a base para a primeira formulação do produto, a qual foi desenvolvida empregando-se, para cada classe de matérias-primas, as mesmas porcentagens utilizadas pelos autores. A primeira composição proposta é apresentada na Tabela 1, no qual constam, também, as matérias-primas sintéticas que foram substituídas por outras, naturais.

**Tabela 1 – Primeira formulação proposta para o desenvolvimento do *leave-in***

Classe	INCI	Percentual (%)
Condicionante	Behenyl Trimethyl Ammonium Chloride	1
Veículo	Aqua	qsp
Umectante	Glycerin	2
Emoliente	Astrocaryum Murumuru Seed Butter	7,5
Emulsionante	Sorbitan Olivatate	2
Quelante	Disodium EDTA	0,05
Espessante	Guar Hydroxypropyltrimonium Chloride	1,25
Fragrância	Cymbopogon Martini oil	0,3
Conservante	Sodium Benzoate	2,5
Conservante	Potassium Sorbate	0,6
Corretor de pH	Citric Acid	qsp

Fonte: Autoria própria 2023. <sup>1</sup>Formulação desenvolvida por Silva, 2018.

Ressalta-se que foram produzidos dois litros de *leave-in*, para os quais, o percentual de água destilada, que reflete a quantidade suficiente para (qsp) a produção, foi de, aproximadamente, 81,7%. Cabe salientar que os ingredientes da Tabela 1 estão descritos seguindo a Nomenclatura Internacional de Ingredientes Cosméticos (INCI), sistema de codificação de componentes reconhecido e adotado mundialmente.

Para avaliar sua estabilidade, o produto foi mantido em um recipiente fechado por 15 dias e após esse tempo foi possível verificar a cor, odor e homogeneização do produto.

Como resultado dessa formulação, foi obtido um produto estável quanto à cor, ao odor e à homogeneidade (Figura 1), além do pH na faixa correta, igual a 3,75. Entretanto, o *leave-in* ficou, visualmente, mais viscoso do que o esperado para este tipo de produto. Acredita-se que o fato de a viscosidade ser superior ao desejado pode ser explicado pela grande porcentagem de espessante na formulação.

**Figura 1 – Primeira formulação do *leave-in***



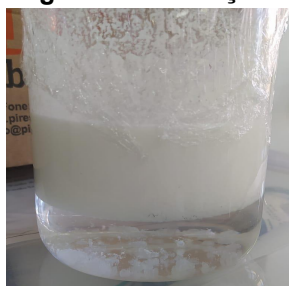
Fonte: Autoria própria (2023).

Diante do problema encontrado, foi necessário realizar uma nova formulação buscando obter um *leave-in* com a viscosidade desejada, como proposto anteriormente por Costa *et al.* (2022).

Para a segunda formulação reduziu-se consideravelmente a concentração de Goma guar, na tentativa de obter a viscosidade desejada do produto. Assim, a quantidade do espessante Guar Hydroxypropyltrimonium Chloride que, na primeira proposta, representava 1,25% da formulação, foi alterada para 0,1%. Para a segunda proposta, foram produzidos apenas 500 mL de produto.

A metodologia utilizada no preparo do produto foi a mesma da primeira formulação, sendo o pH ajustado para 4,45 utilizando o Ácido cítrico. Esperava-se, portanto, que o resultado final fosse similar ao obtido na primeira proposta, com alterações apenas de viscosidade. Entretanto, após 15 dias, tempo necessário para que a formulação se estabilizasse, notou-se uma significativa separação de fases, conforme apresentado na Figura 2.

**Figura 2 – Segunda formulação do *leave-in***



Fonte: Autoria própria (2023).

A separação de fases demonstra que o emulsãoamento não ocorreu de forma eficiente, o que pode ser explicado por falta de agitação suficiente durante o acréscimo do emulsificante na formulação, a falta de um controle mais preciso da temperatura durante a produção do produto ou, até mesmo, uma quantidade de emulsificante desproporcional para a quantidade da fase oleosa da formulação.

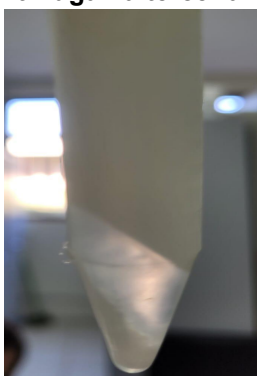
Além disso, sensorialmente, observou-se que a fragrância utilizada, Óleo essencial de palmarosa, não combinou com o produto, fazendo com que o mesmo não tivesse um cheiro agradável. Sendo assim, foi necessário propor uma terceira formulação, na qual incrementou-se: emulsionante Álcool Cetoestearílico (INCI: Cetearyl Alcohol) à um percentual de 3%; Siquart CAP50 à 1% (INCI: Palmitamidopropyltrimonium Chloride), da classe dos Amidoquats.

De acordo com a AQIA química inovativa, fornecedora de parte das matérias-primas utilizadas, a classe dos Amidoquats tem a ação de maleabilidade do fio e aumento da penteabilidade e, por se tratar de produtos provenientes da quaternização de uma base amidada, são uma boa alternativa para quaternários de amônio (AQIA QUÍMICA INOVATIVA, 2023).

Visando a melhor estabilidade do produto proposto, as matérias-primas acima citadas foram adicionadas à segunda formulação, previamente comentada, formando, assim, a terceira formulação proposta. Manteve-se a metodologia das formulações anteriores para a sua produção.

No final da produção, foi realizado um teste de centrifuga para acelerar a visualização da estabilidade da formulação proposta. Para isso, o produto foi colocado em um tubo Falcon, disposto no interior da centrífuga e submetido à centrifugação de aproximadamente 3000 rpm durante 10 minutos. Por fim, o resultado obtido foi um produto com clara separação de fases, conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3 – Teste de centrifuga na terceira formulação do *leave-in*



Fonte: Autoria própria 2023.

Diante dos resultados apresentados neste trabalho, pode-se inferir que a estabilidade do produto não foi atingida, fazendo com que o produto formulado ainda não esteja de acordo com as normas da Anvisa, que asseguram a eficácia e a segurança dos produtos cosméticos e, portanto, novas formulações serão propostas.

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, é possível afirmar que o objetivo proposto neste trabalho, de desenvolvimento de um *leave-in* líquido para cabelos cacheados, ondulados e crespos, com as características adequadas para este tipo de produto, ainda não foi alcançado.

Diante disso são necessários novos estudos sobre a substituição dos compostos sintéticos pelos propostos, além de uma avaliação criteriosa dos procedimentos para a produção de produtos cosméticos, principalmente sobre processos com emulsões. Sendo assim, será necessário reformular o produto para que sua estabilidade seja atingida e os próximos testes, microbiológicos e de estabilização a diferentes temperaturas, possam ser realizados.

### Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Campus Londrina, pelo apoio institucional e pela bolsa concedida à primeira autora, indispensáveis para a viabilização deste projeto.

### Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

### REFERÊNCIAS

AQIA QUÍMICA INOVATIVA. **SUNQUART CAP50**. Disponível em: <https://aqia.net/produtos/sunquart-cap50/>. Acesso em: 12 set. 2023.

COSTA, Mayara Poletto da; SILVA, Lucimara Lopes da; MARIN, Pricila; BLANCO, Silvia Priscila Dias Monte. **Substituição de compostos sintéticos por naturais no desenvolvimento de um leave-in para cabelos cacheados, crespos e ondulados**. 2022. Acesso em: 12 set. 2023.

KONRAD, Martina Ventura. **Desenvolvimento de formulação capilar condicionante leave-in contendo óleo de argan, óleo de coco ou óleo de semente de uva**. 2022. Acesso em: 12 set. 2023.

MORAES, Ana Luiza Ludwig et al. **Desenvolvimento de formulação hidratante vegana contendo extratos de Calendula officinalis e Matricaria chamomilla**. 2019. Acesso em: 12 set. 2023.

SILVA, Elton C. da; SOARES, Ida Caramico. Tecnologia de emulsões. **Cosmetics & Toiletries**, São Paulo, v. 8, n. 5, p. 37 – 46, 1996. Acesso em: 12 set. 2023.