

**DESENVOLVIMENTO E
CARACTERIZAÇÃO DE
FORMULAÇÃO
DERMOCOSMÉTICA DE
PROPOSTA BIOMIMÉTICA
COM ATIVOS PARA PELE
SENSÍVEL**

**DEVELOPMENT AND CHARACTERIZATION OF A BIOMIMETIC
DERMOCOSMETIC FORMULATION WITH ACTIVES FOR SENSITIVE SKIN**

Ciências da Saúde • 27/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/793080856](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/793080856)

Mylena Meurer Guimarães
Vanessa Beatriz Monteiro Lima

RESUMO

A pele sensível apresenta maior suscetibilidade a estímulos externos e alterações na função da barreira cutânea, tornando relevante o desenvolvimento de formulações cosméticas compatíveis com suas características. Diante dessa necessidade, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver e caracterizar uma formulação biomimética destinada ao cuidado de peles sensíveis, contendo niacinamida, *Centella asiatica* e *Matricaria recutita* L. (camomila). Foram desenvolvidas duas formulações, denominadas Formulação Base e Formulação com Ativos, sendo esta última composta por 92% da base, 4% de niacinamida, 2% de extrato glicólico de *Centella asiatica* e 2% de extrato glicólico de camomila. As formulações foram submetidas à determinação do pH, avaliação das características organolépticas, tempo de absorção, transferência em papel, espalhabilidade qualitativa e ensaio de centrifugação. No dia 0, a Formulação Base apresentou pH médio de 6,4, enquanto a Formulação com Ativos apresentou pH médio de 5,6. Ambas apresentaram aspecto homogêneo, toque seco e boa absorção, com tempo médio de absorção de 60 segundos. A transferência em papel foi classificada como mancha leve. A Formulação com Ativos apresentou coloração levemente amarelada e maior distribuição visual no ensaio qualitativo de espalhabilidade em comparação à Formulação Base. Após a centrifugação, ambas as formulações permaneceram homogêneas e sem separação de fases. Os resultados obtidos caracterizam o comportamento inicial das formulações e fornecem parâmetros para o acompanhamento de suas características durante o período de armazenamento.

Palavras-chave: ativos antioxidantes; barreira cutânea; estabilidade cosmética; formulações dermocosméticas; pele sensível.

ABSTRACT

Sensitive skin presents greater susceptibility to external stimulus and changes in skin barrier function, making the development of cosmetic formulations compatible with its characteristics relevant. Therefore, the present study aimed to develop and characterize a biomimetic formulation intended for the care of sensitive skin, containing niacinamide, *Centella asiatica*, and *Matricaria recutita* L. (chamomile). Two formulations were developed, namely Base Formulation and Active Formulation, the latter consisting of 92% base, 4% niacinamide, 2% *Centella asiatica* glycolic extract, and 2% chamomile glycolic extract. The formulations were subjected to pH determination, evaluation of organoleptic characteristics, absorption time, paper transfer, qualitative spreadability, and centrifugation testing. On day 0, the Base Formulation presented a mean pH of 6.4, while the Active Formulation presented a mean pH of 5.6. Both formulations showed a homogeneous appearance, dry touch, and good absorption, with a mean absorption time of 60 seconds. Paper transfer was classified as a slight stain. The Active Formulation presented a slightly yellowish coloration and greater visual distribution in the qualitative spreadability test compared to the Base Formulation. After centrifugation, both formulations remained homogeneous and showed no phase separation. The results obtained characterize the initial behavior of the formulations and provide parameters for monitoring their characteristics throughout the storage period.

Keywords: antioxidant actives; skin barrier; dermocosmetic formulations; sensitive skin; cosmetic stability.

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A pele sensível caracteriza-se por maior suscetibilidade a estímulos externos, podendo apresentar desconforto, ardor, vermelhidão e alterações relacionadas à função da barreira cutânea. Essas características estão associadas à maior reatividade da pele e podem estar relacionadas à redução da integridade do estrato córneo e ao aumento da perda transepidérmica de água. Como exemplo de condição dermatológica associada a alterações da barreira cutânea, destaca-se a rosácea, uma doença inflamatória crônica que pode apresentar manifestações como eritema persistente, telangiectasias, pápulas e pústulas, estando também relacionada a alterações da barreira cutânea (Kuna; Flaig; Guertler, 2023; Deng *et al.*, 2019).

As alterações da barreira cutânea podem aumentar a sensibilidade da pele aos estímulos externos e contribuir para a manutenção de processos inflamatórios. Dessa forma, o desenvolvimento de formulações destinadas ao cuidado de peles sensíveis deve considerar a compatibilidade dos componentes com a barreira cutânea e a manutenção de suas características durante o armazenamento (Deng *et al.*, 2019).

Diversos fatores podem contribuir para o aumento da sensibilidade cutânea, incluindo exposição solar, variações de temperatura, estresse e uso de produtos potencialmente irritantes. A identificação e, quando possível, a redução da exposição a esses fatores constitui medidas importantes para a manutenção das condições da pele (Van zuuren *et al.*, 2021). Além disso, considerando a maior suscetibilidade de peles sensíveis a agentes externos, recomenda-se o uso de produtos de cuidado tópico suaves, com baixa potencialidade irritativa e capazes de auxiliar na manutenção da hidratação e da função de barreira da pele (Baldwin *et al.*, 2021).

Entre os ativos com potencial para utilização no cuidado de peles sensíveis, destacam-se a niacinamida, a *Centella asiatica* e a *Matricaria recutita* L. (camomila), em razão dos benefícios descritos na literatura para o cuidado da pele e de suas características de interesse para esse público. A niacinamida apresenta propriedades relacionadas à proteção e à manutenção da função de barreira cutânea, sendo empregada em formulações cosméticas de uso tópico (Ong; Goh, 2024).

A *Centella asiatica* apresenta como principais constituintes os triterpenos asiaticosídeo e madecassosídeo, associados a propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes e a processos relacionados à reparação cutânea (Bandopadhyay *et al.*, 2023). A *Matricaria recutita*, por sua vez, apresenta compostos bioativos, entre eles derivados da apigenina, associados à atividade anti-inflamatória, justificando seu interesse em formulações destinadas ao cuidado da pele (Miguel *et al.*, 2015). Dessa forma, a associação desses ativos foi proposta considerando a complementaridade de suas propriedades e seu potencial de aplicação no cuidado de peles sensíveis.

A associação dos ativos selecionados foi proposta com o objetivo de reunir propriedades de interesse para o cuidado da pele sensível. Paralelamente, a escolha de um veículo com proposta biomimética buscou favorecer a compatibilidade da formulação com a barreira cutânea. Formulações biomiméticas de organização lamelar têm sido estudadas por sua capacidade de contribuir para a hidratação e para a função de barreira da pele. Em estudos clínicos, formulações desse tipo demonstraram benefícios relacionados à redução da perda transepidérmica de água e à melhora da hidratação cutânea (Nisbet *et al.*, 2019).

O conceito biomimético foi adotado como princípio para a seleção dos componentes da formulação, considerando a busca por características compatíveis com a função de barreira cutânea. Nesse contexto, a escolha dos componentes e a organização da formulação foram direcionadas ao desenvolvimento de uma preparação destinada ao cuidado de peles sensíveis. A caracterização físico-química e o acompanhamento da estabilidade durante 90 dias de armazenamento foram realizados para avaliar as características e o comportamento das formulações ao longo desse período.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Desenvolver e caracterizar uma formulação de proposta biomimética contendo niacinamida, *Centella asiatica* e *Matricaria recutita* (camomila), destinada ao cuidado da pele sensível, por meio da avaliação de suas características físico-químicas e de estabilidade.

2.2. Objetivos Específicos

Desenvolver uma formulação base de proposta biomimética e uma formulação com ativos contendo niacinamida, *Centella asiatica* e *Matricaria recutita* (camomila).

Caracterizar as formulações quanto às propriedades organolépticas, físico-químicas e sensoriais, incluindo aspecto, homogeneidade, cor, odor, pH, espalhabilidade, tempo de absorção e transferência em papel.

Avaliar a estabilidade física das formulações por meio do ensaio de centrifugação e acompanhar possíveis alterações em suas características físico-químicas e organolépticas durante o período de armazenamento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Desenvolvimento das Formulações

Foram desenvolvidas duas formulações para o estudo, denominadas Formulação Base e Formulação com Ativos. Inicialmente, foi preparada a Formulação Base e, posteriormente, obtida a Formulação com Ativos a partir da incorporação dos ativos à base previamente preparada.

Na composição da Formulação Base, foram utilizados Olivem® 1000, esqualano vegetal, óleo de semente de uva, ceramidas, glicerina, fenoxietanol e água deionizada. A Formulação com Ativos foi obtida a partir da incorporação de 4% de niacinamida, 2% de extrato glicólico de

Centella asiatica e 2% de extrato glicólico de camomila à Formulação Base, correspondendo a 92% da base e 8% de ativos.

3.1.1. Preparo da Formulação Base

A formulação base foi preparada em lote de 60 g, constituída por uma fase oleosa e uma fase aquosa. A composição da formulação está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1. Composição da formulação base

Fase	Matéria-prima	Quantidade (g)	Concentração (%)
Oleosa	Olivem® 1000	3,00	5,00
Oleosa	Esqualano vegetal	2,40	4,00
Oleosa	Óleo de semente de uva	1,80	3,00
Oleosa	Ceramidas	0,30	0,50
Aquosa	Glicerina	3,00	5,00
Aquosa	Fenoxietanol	0,50	0,83
Aquosa	Água deionizada	49,00	81,67

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Inicialmente, todas as matérias-primas foram pesadas individualmente em balança analítica da marca Shimadzu, modelo ATY224R. Os componentes da fase oleosa foram reunidos em um béquer de vidro, enquanto os componentes da fase aquosa foram adicionados separadamente em outro béquer. As fases oleosa e aquosa foram aquecidas separadamente em chapa aquecedora até atingirem temperatura aproximada de 75 ± 2 °C. Após atingirem temperaturas semelhantes, a fase oleosa foi vertida gradualmente à fase aquosa sob agitação mecânica, conforme procedimento adaptado de Petrov Ivankovic e colaboradores (2024).

A emulsificação foi realizada em agitador mecânico (Agittex AX-305), inicialmente a 1.000 rpm durante 5 minutos e, posteriormente, a 1.200 rpm durante 3 minutos. Após a emulsificação, a preparação foi mantida em processo de resfriamento até atingir temperatura inferior a 40 °C.

Após o resfriamento, foram separados 27,60 g da Formulação base para o preparo da Formulação com ativos. A quantidade remanescente foi mantida como Formulação base para a realização das análises e acompanhamento da estabilidade.

3.1.2. Preparo da Formulação com Ativos

Foram incorporados 1,20 g de niacinamida (4%), 0,60 g de extrato glicólico de *Centella asiatica* (2%) e 0,60 g de extrato glicólico de camomila (2%), totalizando 30 g de formulação.

Os ativos foram adicionados gradualmente à formulação base e, em seguida, a preparação foi submetida à agitação mecânica a 400 rpm durante 3 minutos, até completa homogeneização. A composição detalhada da formulação com ativos está apresentada no quadro2.

Quadro 2. Composição da formulação com ativos

Componente	Quantidade (g)	Concentração (%)
Formulação base	27,60	92,00
Niacinamida	1,20	4,00
Extrato glicólico de <i>Centella asiatica</i>	0,60	2,00
Extrato glicólico de camomila	0,60	2,00

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Concluída a homogeneização, a formulação com ativos foi acondicionada em frasco de polietileno previamente higienizado, seco e identificado, sendo destinada às análises de caracterização e ao acompanhamento da estabilidade.

3.2. Análises das Formulações

As formulações base e com ativos foram submetidas à caracterização inicial e ao acompanhamento da estabilidade por meio de análises físico-químicas, organolépticas e sensoriais. Foram avaliados o pH, o aspecto, a coloração, o odor, a textura, o tempo de absorção, a transferência em papel, a espalhabilidade e a estabilidade física por meio do ensaio de centrifugação, conforme os procedimentos descritos a seguir.

3.2.1. Determinação do pH

A determinação do pH foi realizada na Formulação Base e na Formulação com Ativos, utilizando pHmetro digital portátil (ASKO AK-90), como detalhado na metodologia descrita a seguir (Brasil, 2008). O eletrodo do equipamento foi inserido diretamente nas amostras até a estabilização da leitura. Para cada formulação, foram realizadas três leituras independentes, a fim de aumentar a confiabilidade dos resultados e reduzir possíveis variações durante a medição. Os valores obtidos foram registrados individualmente e, posteriormente, calculou-se a média correspondente a cada formulação.

A determinação do pH foi realizada inicialmente no dia 0 e repetida ao final do período de 90 dias de acompanhamento da estabilidade, permitindo comparar os valores obtidos e verificar possíveis alterações de pH durante o armazenamento.

3.2.2. Avaliação das Características Organolépticas

As formulações base e com ativos foram avaliadas quanto às características organolépticas nos dias 0 e 90, considerando aspecto,

homogeneidade, cor e odor. As avaliações foram realizadas em temperatura ambiente, entre 20 e 25 °C, sob iluminação branca uniforme, por meio da observação direta das amostras, conforme os critérios descritos no Guia (Brasil, 2008).

Para orientar e organizar a avaliação das características organolépticas, foi utilizado um checklist contendo os critérios de aspecto e homogeneidade, cor, odor, textura/espalhabilidade, tempo de absorção e transferência em papel. O modelo utilizado encontra-se no Anexo A.

A transferência em papel foi avaliada após a aplicação das formulações, observando-se a presença e a intensidade da marca deixada no papel-toalha branco. Os resultados das avaliações realizadas nos dias 0 e 90 foram considerados para a comparação das características das formulações durante o período de armazenamento (Brasil, 2008).

3.2.2.1. Aspecto e Homogeneidade

O aspecto e a homogeneidade das formulações foram avaliados visualmente nos dias 0 e 90, considerando a uniformidade das amostras e a presença ou ausência de alterações macroscópicas. Foram observados possíveis sinais de sinérese, formação de grumos ou separação de fases, conforme os critérios de avaliação descritos na literatura (Brasil, 2004).

3.2.2.2. Cor

A cor das formulações foi avaliada visualmente nos dias 0 e 90, sob iluminação branca uniforme, observando-se a coloração de cada

amostra e possíveis alterações durante o período de armazenamento (Brasil, 2004).

3.2.2.3. Odor

O odor das formulações foi avaliado diretamente nos dias 0 e 90, considerando as características perceptíveis de cada amostra e a ocorrência de possíveis alterações durante o armazenamento (Brasil, 2008).

3.2.2.4. Textura

A textura foi avaliada durante a aplicação das formulações nos dias 0 e 90, considerando as características percebidas durante o espalhamento e após o contato com a pele. Foram observados o toque, a presença de pegajosidade ou oleosidade e a sensação após a aplicação (Brasil, 2008).

3.2.2.5. Tempo de Absorção

O tempo de absorção foi determinado durante a aplicação das formulações nos dias 0 e 90, registrando-se, em segundos, o período necessário até a percepção de absorção do produto. Foram realizadas duas determinações para cada formulação em cada período de avaliação, utilizando-se a média dos valores obtidos para a caracterização (Brasil, 2008).

3.2.2.6. Transferência em Papel

A transferência em papel foi avaliada nos dias 0 e 90 após a aplicação das formulações, observando-se a presença e a intensidade da marca deixada no papel-toalha branco. A

transferência foi classificada em ausência de mancha, mancha leve ou mancha oleosa evidente, de acordo com as características observadas (Brasil, 2008).

3.2.2.7. Espalhabilidade

A espalhabilidade das formulações foi avaliada nos dias 0 e 90, de forma qualitativa, utilizando superfície de vidro-relógio, com base em metodologia descrita na literatura para avaliação da espalhabilidade de formulações cosméticas, com adaptações (Bin *et al.*, 2025). Para o ensaio, foram pesados 2 g de cada formulação, sendo as amostras posicionadas individualmente sobre a superfície de vidro e submetidas à compressão entre os vidros.

Após a compressão, foram realizadas medidas da extensão da distribuição das amostras nos sentidos horizontal e vertical, em centímetros. Os resultados foram utilizados para comparar a espalhabilidade das formulações nos dois períodos de avaliação.

3.2.3. Ensaio de Centrifugação

O ensaio de centrifugação foi realizado para avaliar a estabilidade física preliminar da Formulação Base e da Formulação com Ativos. A centrifugação promove um estresse na amostra, aumentando a mobilidade de seus componentes e podendo antecipar possíveis sinais de instabilidade, como separação de fases, precipitação e alterações na homogeneidade (ANVISA, 2004). Para o ensaio, foram transferidos 2 g de cada formulação para tubos Falcon® de 15 mL, previamente identificados e devidamente balanceados. As amostras foram submetidas à centrifugação em centrífuga da marca Spinlab, a 3.000 rpm durante 30 minutos.

3.3. Acompanhamento da Estabilidade

A formulação base e a formulação com ativos foram acondicionadas em frascos de polietileno devidamente identificados e mantidas à temperatura ambiente, a aproximadamente 25 °C, protegidas da exposição direta à luz e da umidade, durante o período de 90 dias.

As avaliações iniciais foram realizadas no dia 0 e repetidas ao término do período de armazenamento, no dia 90. Foram comparadas as características físico-químicas, organolépticas e sensoriais das formulações, incluindo pH, aspecto, homogeneidade, cor, odor, textura, tempo de absorção, transferência em papel e espalhabilidade. A estabilidade física também foi investigada por meio do ensaio de centrifugação, conforme os procedimentos descritos anteriormente.

3.4. Uso de Ferramentas de Inteligência Artificial

Na revisão final desta versão, foram utilizadas as ferramentas de inteligência artificial generativa ChatGPT e Manus AI como apoio à revisão linguística e à organização textual. As ferramentas não foram utilizadas para gerar dados experimentais, resultados, referências bibliográficas ou conclusões. A seleção das fontes, a conferência das informações, a interpretação dos resultados e a responsabilidade pelo conteúdo final permaneceram com as autoras.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Determinação do pH

Os valores de pH obtidos no dia 0 foram de $6,4 \pm 0,1$ para a Formulação Base e $5,6 \pm 0,1$ para a Formulação com Ativos. A

diferença de 0,8 unidade de pH entre as formulações indica que a incorporação da niacinamida e dos extratos glicólicos de Centella asiatica e Matricaria recutita esteve associada à alteração do pH inicial. Entretanto, como os componentes não foram avaliados individualmente, não é possível atribuir essa alteração a um ingrediente específico.

O pH da superfície cutânea apresenta caráter levemente ácido e constitui um parâmetro relevante para a manutenção da homeostase e da função de barreira da pele. A literatura descreve variações nesse parâmetro de acordo com fatores individuais e com a região corporal, destacando a importância de considerar o pH no desenvolvimento de formulações destinadas à aplicação tópica (Lukić; Pantelić; Savić, 2021).

Após 90 dias de armazenamento, a Formulação Base apresentou pH de 6,5, enquanto a Formulação com Ativos apresentou pH de 6,4. Em comparação aos valores iniciais, observou-se uma variação de +0,1 unidade para a Formulação Base e de +0,8 unidade para a Formulação com Ativos. Dessa forma, a formulação com ativos apresentou uma alteração mais expressiva no pH ao longo do período avaliado.

Embora os resultados permitam identificar essas variações, os dados de pH, isoladamente, não são suficientes para confirmar a estabilidade global das formulações nem para comprovar sua segurança ou compatibilidade com a pele sensível. Assim, a interpretação deve considerar os demais parâmetros físico-químicos, organolépticos e físicos avaliados durante o período de armazenamento.

4.2. Características Organolépticas

A avaliação das características organolépticas permitiu acompanhar o comportamento da Formulação Base e da Formulação com Ativos durante os 90 dias de armazenamento. Foram observados os parâmetros aspecto, homogeneidade, cor, odor, textura, tempo de absorção e transferência em papel, buscando identificar possíveis alterações perceptíveis nas características das preparações.

Ao final do período, ambas as formulações permaneceram homogêneas, sem alterações relevantes de odor ou separação de fases visualmente perceptível. A Formulação Base manteve sua coloração branca, enquanto a Formulação com Ativos apresentou coloração levemente amarelada. Em relação às características sensoriais, ambas mantiveram toque seco e boa absorção, além de apresentarem leve transferência de produto para o papel.

Essas observações indicam a manutenção das características organolépticas avaliadas durante o período de armazenamento. Entretanto, esses resultados devem ser interpretados em conjunto com os demais ensaios realizados, pois a avaliação visual e sensorial, isoladamente, não comprova a estabilidade completa das formulações.

Tabela 1. Características organolépticas das formulações no dia 0 e 90 dias

Parâmetro	Formulação base	Formulação com ativos
Aspecto/homogeneidade	Homogênea, sem separação de fases	Homogênea, sem separação de fases
Cor	Branca e uniforme	Levemente amarelada

Odor	Normal	Normal
Textura	Toque seco e boa absorção	Toque seco e boa absorção
Espalhabilidade	Menor distribuição visual	Maior distribuição visual
Tempo de absorção	60 s	60 s
Transferência em papel	Mancha leve	Mancha leve

4.2.1. Aspecto e Homogeneidade

No dia 0, tanto a Formulação Base quanto a Formulação com Ativos apresentaram aspecto homogêneo, sem evidências visuais de separação de fases ou sinérese. Após 90 dias de armazenamento, ambas mantiveram essas características, sem alterações macroscópicas relevantes perceptíveis durante a avaliação.

A homogeneidade e a ausência de separação de fases são parâmetros importantes na avaliação física de formulações cosméticas, pois alterações como formação de grumos, precipitação ou separação de fases podem indicar possíveis sinais de instabilidade. Nesse contexto, a manutenção do aspecto homogêneo das duas formulações ao final do período avaliado constitui um resultado favorável para as características físicas observadas.

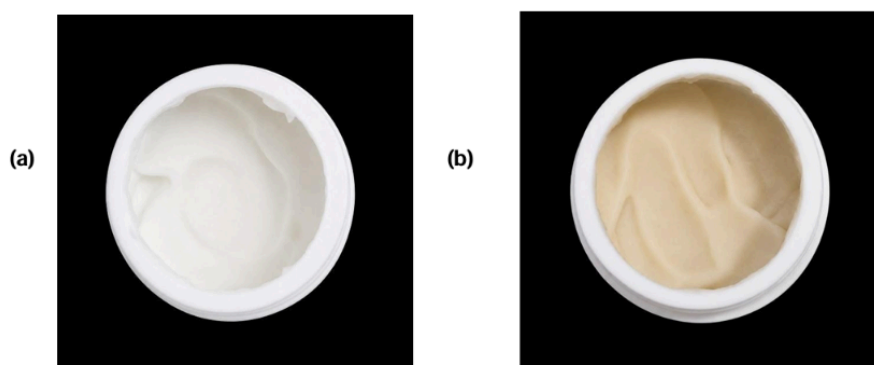
Entretanto, esses resultados se restringem à avaliação macroscópica realizada e devem ser interpretados em conjunto com os demais ensaios de caracterização e acompanhamento da estabilidade.

Figura 1. Aspecto e homogeneidade das formulações no dia 0: (a) formulação base, (b) formulação com ativos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Figura 2. Aspecto e homogeneidade das formulações no dia 90: (a) formulação base, (b) formulação com ativos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

4.2.2. Cor

Na avaliação inicial, foi observada diferença de coloração entre as formulações (Figura 3,4). A Formulação Base apresentou coloração branca e uniforme, enquanto a Formulação com Ativos apresentou coloração levemente amarelada. Alterações na coloração de formulações contendo extratos vegetais também foram observadas na literatura. Klimaszewska et al. (2018) verificaram que a incorporação de extrato de camomila em formulações farmacêuticas resultou em coloração amarelo-esverdeada, com variações de tonalidade entre as formulações. De forma semelhante,

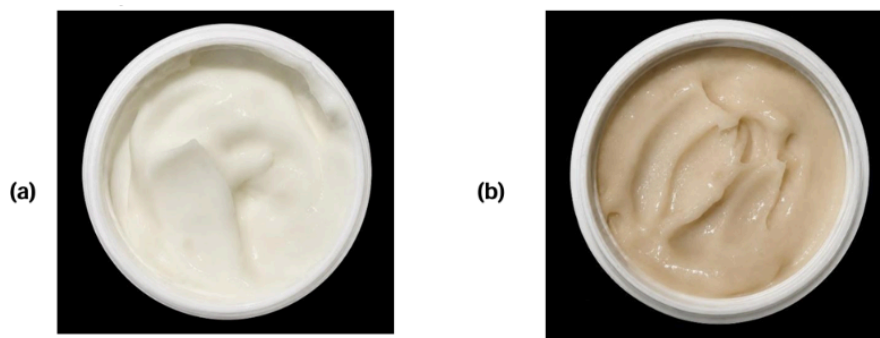
Bikiaris et al. (2025) observaram que formulações contendo extrato de *Centella asiatica* apresentaram coloração de amarelo-claro a amarelo intenso, com aumento da intensidade da cor conforme a concentração do extrato. Esses resultados sugerem que a coloração levemente amarelada observada na Formulação com Ativos pode estar relacionada à presença dos extratos vegetais incorporados à preparação.

A coloração da Formulação com Ativos não foi acompanhada de outros sinais macroscópicos de instabilidade, como separação de fases, precipitação ou perda de homogeneidade. Assim, a tonalidade levemente amarelada foi considerada uma característica da formulação, e não um indicativo isolado de instabilidade.

A avaliação da cor constitui um parâmetro importante no acompanhamento da estabilidade de produtos cosméticos, uma vez que alterações de coloração ao longo do armazenamento podem estar relacionadas a modificações nos componentes da formulação (Brasil, 2004).

Na avaliação final, realizada aos 90 dias, ambas as formulações conservaram a coloração observada inicialmente: a Formulação Base permaneceu branca e a Formulação com Ativos, levemente amarelada.

Figura 3. Coloração da Formulação base (a) e da Formulação com ativos (b) no dia 0.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Figura 4. Coloração da Formulação base (a) e da Formulação com ativos (b) no dia 90.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

4.2.3. Odor

Quanto ao odor, ambas as formulações foram classificadas como apresentando odor normal na avaliação inicial. A Formulação com Ativos apresentou discreta percepção do odor dos extratos utilizados, sem características desagradáveis, enquanto a Formulação Base manteve odor neutro. Assim, não foram observadas diferenças relevantes entre as amostras quanto a esse atributo organoléptico.

A avaliação do odor é importante no acompanhamento da estabilidade de produtos cosméticos, pois alterações nesse atributo durante o armazenamento podem estar associadas a modificações nos componentes da formulação (BRASIL, 2004).

Aos 90 dias, ambas as formulações conservaram as características de odor observadas inicialmente, sem alterações perceptíveis.

4.2.4. Textura

Na avaliação inicial, tanto a Formulação Base quanto a Formulação com Ativos apresentaram textura uniforme, toque seco e absorção durante a aplicação, não sendo observadas diferenças perceptíveis entre as formulações quanto a esse parâmetro, conforme os resultados registrados na Tabela 2.

A manutenção das características de textura após a incorporação dos ativos indica que, nas condições avaliadas, a adição de niacinamida e dos extratos glicólicos de *Centella asiatica* e *Matricaria recutita* não ocasionou alterações perceptíveis nesse atributo da formulação.

A textura constitui uma característica relevante na avaliação de produtos cosméticos, podendo sofrer modificações em decorrência de alterações na estrutura física da formulação durante o armazenamento (Brasil, 2008).

Após 90 dias de armazenamento, ambas as formulações mantiveram a textura uniforme, o toque seco e as características de absorção observadas inicialmente. Dessa forma, não foram identificadas alterações perceptíveis nesse atributo durante o período avaliado, nas condições de armazenamento utilizadas no estudo.

4.2.5. Tempo de Absorção

No dia 0, tanto a Formulação Base quanto a Formulação com Ativos apresentaram tempo de absorção de aproximadamente 60 segundos, sem diferença perceptível entre as formulações quanto a esse parâmetro, conforme apresentado na Tabela 2.

A semelhança observada sugere que, nas condições avaliadas, a incorporação da niacinamida e dos extratos glicólicos de *Centella asiatica* e *Matricaria recutita* não alterou perceptivelmente o tempo de absorção durante a aplicação.

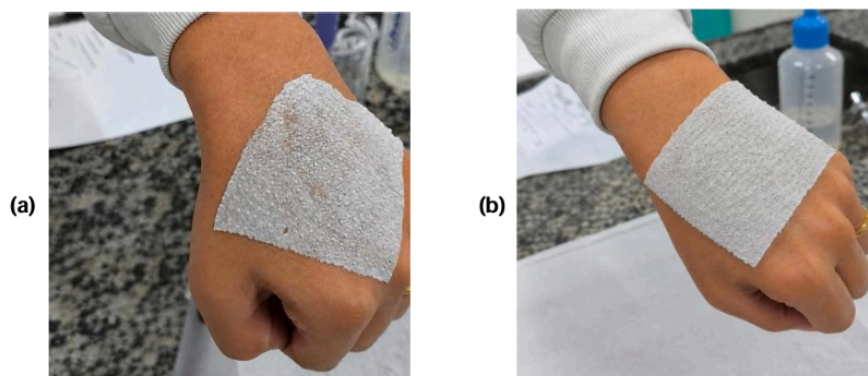
Na avaliação final, ambas as formulações mantiveram o tempo de absorção em aproximadamente 60 segundos, indicando que esse parâmetro permaneceu semelhante ao longo dos 90 dias de acompanhamento.

4.2.6. Transferência em Papel

A avaliação da transferência em papel-toalha branco demonstrou a presença de transferência em ambas as formulações, sendo ambas classificadas qualitativamente como apresentando mancha leve. Na análise visual das amostras, observou-se uma marca aparentemente mais extensa na Formulação Base em comparação à Formulação com Ativos.

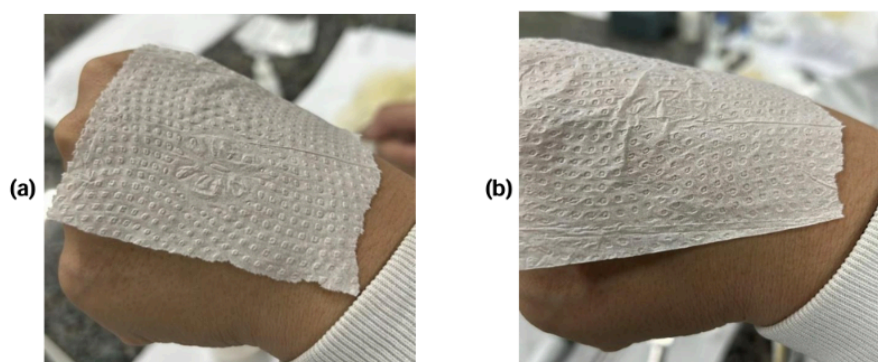
Essa diferença visual pode estar relacionada às características físico-químicas e à composição de cada formulação, uma vez que a interação entre os diferentes componentes de uma emulsão pode influenciar suas propriedades durante a aplicação e o contato com superfícies (Dănilă *et al.*, 2024).

Figura 5. Avaliação da transferência em papel no dia 0: (a) formulação base; (b) formulação com ativos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Figura 6. Avaliação da transferência em papel no dia 90: (a) formulação base; (b) formulação com ativos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

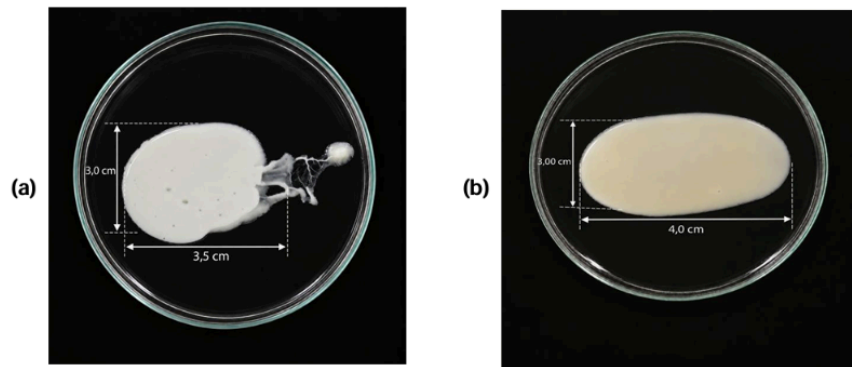
Apesar da diferença visual observada entre as formulações na avaliação inicial, ambas foram classificadas como apresentando mancha leve no dia 0. Após 90 dias de armazenamento, não foi observada transferência visível para o papel-toalha em nenhuma das formulações. Essa diferença entre as avaliações evidencia uma alteração no comportamento observado nesse ensaio ao longo do período de armazenamento.

4.2.7. Espalhabilidade

No dia 0, o ensaio de espalhabilidade permitiu observar o comportamento das formulações quando submetidas à compressão entre as superfícies de vidro. Ambas apresentaram capacidade de

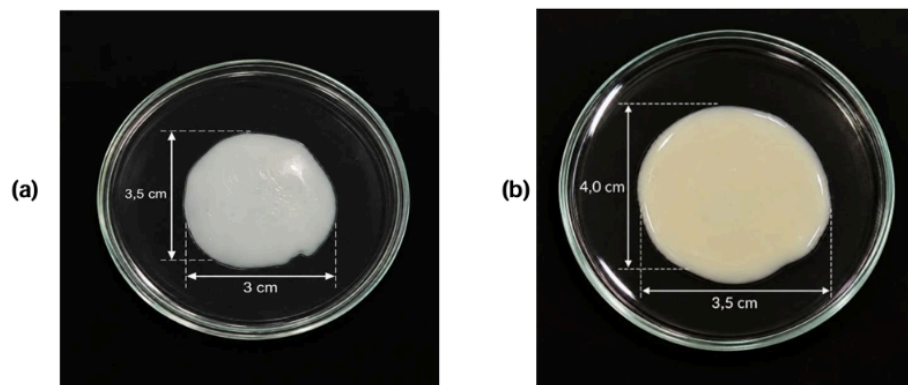
distribuição sobre a superfície, conforme demonstrado na (Figura 7,8).

Figura 7. Avaliação da espalhabilidade no dia 0: (a) formulação com ativos; (b) formulação base.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Figura 8. Avaliação da espalhabilidade no dia 90: (a) formulação com ativos; (b) formulação base.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Na avaliação realizada, a Formulação Base apresentou diâmetro médio de $3,25 \pm 0,01$ cm, enquanto a Formulação com Ativos apresentou diâmetro médio de $3,5 \pm 0,01$ cm. Observou-se, portanto, a formulação com Ativos apresentou maior distribuição quando comparada à Formulação Base. Esse comportamento pode estar relacionado à incorporação da niacinamida e dos extratos glicólicos de *Centella asiatica* e *Matricaria recutita* L., que podem modificar as

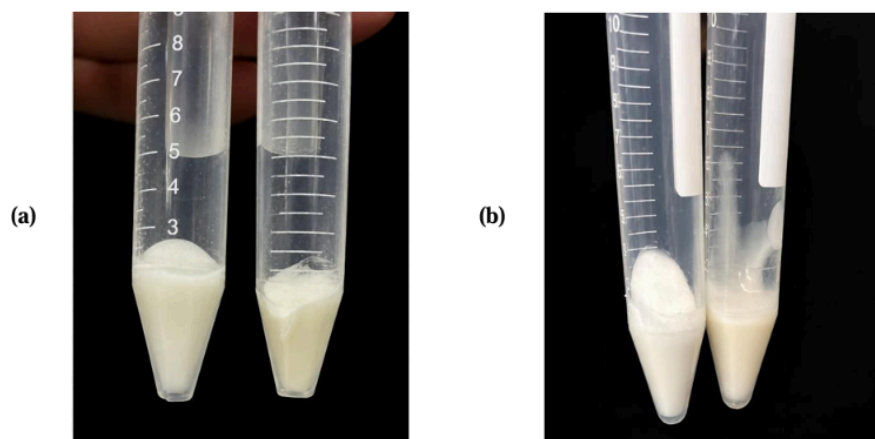
características estruturais e reológicas da emulsão, favorecendo sua deformação e distribuição sob a aplicação da carga. A literatura demonstra que a composição da formulação, incluindo a natureza e a proporção dos componentes da fase oleosa e dos agentes emulsificantes, exerce influência sobre a espalhabilidade de emulsões cosméticas, sendo observado que alterações na consistência podem resultar em diferenças no comportamento de espalhamento (González *et al.*, 2018).

Na avaliação final, aos 90 dias, a Formulação Base apresentou espalhamento de $3,5 \pm 0,01$ cm, já a Formulação com Ativos atingiu $3,75 \pm 0,01$ cm. Em ambas as formulações, o diâmetro vertical foi superior ao horizontal, enquanto a formulação com ativos apresentou valores maiores nas duas direções.

4.3. Ensaio de Centrifugação

O ensaio de centrifugação foi empregado como avaliação preliminar da estabilidade física das formulações, permitindo verificar a ocorrência de alterações macroscópicas, especialmente perda de homogeneidade e separação de fases. A aplicação da força centrífuga favorece a migração das gotículas da emulsão, podendo acelerar a manifestação de fenômenos de instabilidade e contribuir para a comparação do comportamento físico das formulações (Teeranachaideekul *et al.*, 2023).

Após a centrifugação, tanto a formulação base quanto a formulação com ativos permaneceram homogêneas e não apresentaram separação de fases, indicando resistência das emulsões às condições empregadas no ensaio. A ausência de alterações visuais nas formulações após o ensaio pode ser observada na figura 5.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

Tabela 2. Resultados do ensaio de centrifugação das formulações

Formulação	Resultados	Observação
Formulação base dia 0	Sem separação de fases	Formulação permaneceu homogênea
Formulação base com ativos dia 0	Sem separação de fases	Formulação permaneceu homogênea
Formulação base dia 90	Sem separação de fases	Formulação permaneceu homogênea
Formulação base com ativos dia 90	Sem separação de fases	Formulação permaneceu homogênea

A ausência de alterações macroscópicas após a centrifugação representa um resultado favorável na avaliação preliminar da estabilidade física das formulações. A manutenção da homogeneidade da Formulação com Ativos sugere que a incorporação da niacinamida e dos extratos glicólicos de *Centella asiatica* e *Matricaria recutita* não foi acompanhada de sinais visíveis de desestabilização da emulsão nas condições avaliadas.

Resultados semelhantes foram descritos por Salem et al. (2022), que avaliaram cremes cosméticos contendo diferentes concentrações de extrato hidroglicólico de semente de uva. Nesse estudo, as

formulações foram submetidas à centrifugação a 3.000 rpm durante 30 minutos, sem ocorrência de separação de fases após o ensaio.

No presente estudo, a ausência de separação de fases foi observada tanto na avaliação inicial quanto após 90 dias de armazenamento, em ambas as formulações. Esse resultado é favorável à avaliação da estabilidade física; entretanto, o ensaio de centrifugação constitui uma análise preliminar e não assegura, isoladamente, a estabilidade global das preparações durante o armazenamento. Por isso, seus resultados devem ser interpretados em conjunto com os demais parâmetros avaliados (Teeranachaideekul et al., 2023).

5. CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo desenvolver e caracterizar duas formulações dermocosméticas de proposta biomimética destinadas ao cuidado da pele sensível, sendo uma Formulação Base e outra contendo niacinamida, extrato glicólico de *Centella asiatica* e extrato glicólico de *Matricaria recutita*. A realização do estudo permitiu avaliar as características organolépticas, físico-químicas e físicas das preparações, bem como acompanhar seu comportamento durante 90 dias de armazenamento.

A caracterização inicial demonstrou diferenças entre as formulações em determinados parâmetros, especialmente na coloração e no pH. Enquanto a Formulação Base apresentou coloração branca e uniforme, a Formulação com Ativos apresentou tonalidade levemente amarelada, característica que pode estar relacionada à presença dos extratos vegetais incorporados. Essa diferença foi mantida ao longo do período de acompanhamento, sem alterações visuais perceptíveis na coloração. Quanto ao aspecto, à

homogeneidade e ao odor, ambas as formulações conservaram suas características observadas inicialmente, sem sinais macroscópicos relevantes de alteração.

Em relação ao pH, a Formulação Base apresentou variação de 6,4 para 6,5, enquanto a Formulação com Ativos passou de 5,6 para 6,4. Esses resultados evidenciam comportamentos distintos entre as preparações durante o armazenamento, sobretudo pela maior variação observada na formulação contendo os ativos. Esse achado destaca a importância do acompanhamento do pH no desenvolvimento de formulações destinadas à aplicação tópica, uma vez que esse parâmetro deve ser considerado em conjunto com a composição da preparação e com os demais resultados de caracterização. A variação observada reforça, ainda, a necessidade de investigações complementares para compreender o comportamento do pH ao longo do tempo e verificar sua adequação para a finalidade cosmética proposta.

A avaliação da espalhabilidade aos 90 dias demonstrou que a Formulação com Ativos apresentou medidas superiores às da Formulação Base tanto na direção horizontal quanto na vertical. Esse comportamento evidencia diferenças na distribuição das preparações sob as condições empregadas no ensaio. Entretanto, como as propriedades reológicas dos componentes não foram investigadas individualmente, não é possível atribuir essa diferença especificamente à niacinamida ou aos extratos vegetais. No ensaio de transferência em papel-toalha, ambas as formulações apresentaram mancha leve inicialmente, enquanto, na avaliação final, não foi observada transferência visível. Essa diferença representa uma alteração no comportamento observado entre os

dois períodos, cuja causa não pode ser determinada apenas por esse teste.

Quanto à avaliação da estabilidade física por centrifugação, nenhuma das formulações apresentou separação de fases, tanto no dia 0 quanto após 90 dias de armazenamento. Esse resultado foi favorável às características físicas observadas, indicando que as preparações não apresentaram sinais macroscópicos de separação de fases nas condições empregadas no ensaio. Contudo, a ausência dessa alteração não é suficiente para comprovar, isoladamente, a estabilidade global das formulações, devendo ser interpretada em conjunto com os resultados dos demais parâmetros avaliados.

De maneira geral, os resultados obtidos permitiram caracterizar as duas preparações e identificar diferenças relacionadas à incorporação dos ativos, além de acompanhar alterações e características mantidas durante o período experimental. A manutenção do aspecto homogêneo, da coloração e do odor, associada à ausência de separação de fases após a centrifugação, constitui um conjunto de resultados favoráveis à avaliação preliminar das formulações. Por outro lado, a variação de pH observada na Formulação com Ativos demonstra que nem todos os parâmetros apresentaram o mesmo comportamento ao longo do armazenamento, o que deve ser considerado na continuidade do desenvolvimento.

Conclui-se, portanto, que o estudo permitiu desenvolver e caracterizar as formulações propostas, fornecendo informações relevantes sobre suas características e seu comportamento durante os 90 dias de armazenamento. Apesar dos resultados favoráveis observados em alguns dos parâmetros avaliados, a variação de pH

identificada na formulação com ativos evidencia a importância de aprofundar as investigações sobre seu comportamento ao longo do tempo. Dessa forma, os resultados obtidos constituem uma etapa inicial no desenvolvimento dessas preparações, sendo necessários estudos complementares para ampliar a avaliação de sua estabilidade e verificar sua segurança e seu potencial de aplicação em produtos cosméticos destinados à pele sensível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDWIN, H.; ALEXIS, A. F.; ANDRIESSEN, A.; BERSON, D. S.; FARRIS, P.; HARPER, J.; LAIN, E.; MARCHBEIN, S.; STEIN GOLD, L.; TAN, J. Evidence of barrier deficiency in rosacea and the importance of integrating OTC skincare products into treatment regimens. *Journal of Drugs in Dermatology*, v. 20, n. 4, p. 384–392, 2021. DOI: <https://doi.org/10.36849/JDD.2021.5861>.

BANDOPADHYAY, S.; MANDAL, S.; GHORAI, M.; JHA, N. K.; KUMAR, M.; RADHA; BIKIARIS, R. E.; PACZKOWSKA-WALENDOWSKA, M.; KOUMENTAKOU, I.; NITI, A.; CIELECKA-PIONTEK, J.; KYZAS, G. Z. Bioactivity and physicochemical characterization of *Centella asiatica* and Marigold extract serums: Antioxidant, anti-inflammatory, anti-tyrosinase and skin barrier function insights. *International Journal of Cosmetic Science*, v. 47, p. 1070–1084, 2025. DOI: 10.1111/ics.70006.

BIN, Márcia Crestani; ASSIS, Loyz Sousa; GONÇALVES, Daniel Araujo; CARDOSO, Claudia Andrea Lima; ALONSO, Camila Panzetti; DE MELO, Adriana Mary Mestriner Felipe; VALLADÃO, Dênia Mendes de Sousa; ARGANDOÑA, Eliana Janet Sanjinez. Characterization, antioxidant capacity, and application of a microcapsule with essential oil from *Campomanesia adamantium* fruit residue in a

cosmetic product. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 49, e021824, 2025. DOI: [10.1590/1413-7054202549021824](https://doi.org/10.1590/1413-7054202549021824).

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos: uma abordagem sobre os ensaios físicos e químicos. 2. ed. Brasília, DF: Anvisa, 2008. 120 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos: uma abordagem sobre os ensaios físicos e químicos. 2. ed. Brasília, DF: Anvisa, 2008. 120 p.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia de estabilidade de produtos cosméticos. 1. ed. Brasília, DF: Anvisa, 2004. 52 p. (Série Qualidade em Cosméticos, v. 1).

DENG, Z.; CHEN, M.; XIE, H.; JIAN, D.; XU, S.; PENG, Q.; SHA, K.; LIU, Y.; ZHANG, Y.; SHI, W.; LI, J. Claudin reduction may relate to an impaired skin barrier in rosacea. *The Journal of Dermatology*, v. 46, n. 4, p. 314–321, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/1346-8138.14792>.

HUAMAN, J.; VICTORIA-TINOCO, L.; ROJAS, J.; MUÑOZ, A. M.; LOZADA, P. Design, development, and in vivo testing of the hydrating effect and pH maintenance a cosmetic formulation incorporating oils and an extract from Peruvian biodiversity. *Cosmetics*, v. 11, n. 4, art. 129, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics11040129>.

KLIMASZEWSKA, E.; SEWERYN, A.; MAŁYSA, A.; ZIĘBA, M.; LIPIŃSKA, J. The effect of chamomile extract obtained in supercritical carbon dioxide conditions on physicochemical and usable properties of pharmaceutical ointments. *Pharmaceutical Development and*

Technology, v. 23, n. 8, p. 780–786, 2018. DOI: 10.1080/10837450.2017.1322612.

KUNA, A.-C.; FLAIG, M. J.; GUERTLER, A. Rosacea—the updated S2k guideline. *Dermatologie (Heidelberg)*, v. 74, n. 9, p. 715–724, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00105023-05197-4>.

LUKIĆ, M.; PANTELIĆ, I.; SAVIĆ, S. D. Towards optimal pH of the skin and topical formulations: from the current state of the art to tailored products. *Cosmetics*, v. 8, n. 3, art. 69, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/cosmetics8030069>.

MIGUEL, F. G.; CAVALHEIRO, A. H.; SPINOLA, N. F.; RIBEIRO, D. L.; BARCELOS, G. R. M.; ANTUNES, L. M. G.; HORI, J. I.; MARQUELE-OLIVEIRA, F.; ROCHA, B. A.; BERRETTA, A. A. Validation of a RP-HPLC-DAD method for chamomile (*Matricaria recutita*) preparations and assessment of the marker, apigenin-7-glucoside, safety and anti-inflammatory effect. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, v. 2015, art. 828437, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1155/2015/828437>.

NISBET, S.; MAHALINGAM, H.; GFELLER, C. F.; BIGGS, E.; LUCAS, S.; THOMPSON, M.; CARGILL, M. R.; MOORE, D.; BIELFELDT, S. Cosmetic benefit of a biomimetic lamellar cream formulation on barrier function or the appearance of fine lines and wrinkles in randomized proof of concept clinical studies. *International Journal of Cosmetic Science*, v. 41, n. 1, p. 1–11, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/ics.12499>.

ONG, R. R.; GOH, C. F. Niacinamide: a review on dermal delivery strategies and clinical evidence. *Drug Delivery and Translational Research*, v. 14, n. 12, p. 3512–3548, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13346-024-01593-y>.

PETROV IVANKOVIĆ, A.; ĆOROVIĆ, M.; MILIVOJEVIĆ, A.; BLAGOJEVIĆ, S.; RADULOVIĆ, A.; PJANOVIĆ, R.; BEZBRADICA, D. Assessment of enzymatically derived blackcurrant extract as cosmetic ingredient—antioxidant properties determination and in vitro diffusion study. *Pharmaceutics*, v. 16, n. 9, art. 1209, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16091209>.

SALEM, Y. et al. Stability and antioxidant activity of hydro-glyceric extracts obtained from different grape seed varieties incorporated in cosmetic creams. *Antioxidants*, v. 11, n. 7, art. 1348, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3390/antiox11071348>.

SHERBAN, A.; WANG, J. V. Role of Cica (*Centella asiatica*) in skincare formulations: examination of a popular ingredient. *SKINmed*, v. 20, n. 2, p. 94–96, 2022. crystalline TEERANACHAIDEEKUL, V.; SOONTARANON, S.; SUKHASEM, S.; CHANTASART, D.; WONGRAKPANICH, A. Influence of the emulsifier on nanostructure and clinical application of liquid emulsions. *Scientific Reports*, v. 13, art. 4185, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31329-w>.

VAN ZUUREN, E. J.; ARENTS, B. W. M.; VAN DER LINDEN, M. M. D.; VERMEULEN, S.; FEDOROWICZ, Z.; TAN, J. Rosacea: new concepts in classification and treatment. *American Journal Clinical Dermatology*, v. <https://doi.org/10.1007/s40257-021-00595-7>

ANEXO A – CHECKLIST DE AVALIAÇÃO SENSORIAL/ORGANOLÉPTICA

CHECKLIST – AVALIAÇÃO SENSORIAL / ORGANOLÉPTICA

Identificação

Formulação: Formulação Base ☐ Formulação com ativos ☐

Data/Hora:

Avaliador(a): _____

Condição: ☐ Dia 0 ☐ Dia 90

Condições

- ☐ Iluminação branca uniforme
- ☐ Amostra à temperatura ambiente
- ☐ Frasco aberto somente no momento da avaliação

1) Aspecto / Homogeneidade

- ☐ 0 – Homogêneo
- ☐ 1 – Leve sinérese
- ☐ 2 – Separação de fases

Observações: Emulsão homogenia sem separação de fases

2) Cor

- 0 – Sem alteração
- ☐ 1 – Leve amarelamento
- ☐ 2 – Escurecimento/mudança intensa

Observações: _____

3) Odor

- ☐ 0 – Normal
- ☐ 1 – Alteração leve
- ☐ 2 – Odor desagradável/rancidez

Observações: Cor branca, uniforme

4) Textura / Espalhabilidade

- ☐ 0 – Toque seco / boa absorção
- ☐ 1 – Levemente pegajoso
- ☐ 2 – Muito pegajoso / oleoso

Observações:

5) Tempo de Absorção Medida 1:

60s | Medida 2: 60s | Média: 60s

6) Transferência em Papel

☐ 0 – Sem mancha

☐ 1 – Mancha leve

☐ 2 – Mancha oleosa evidente

Conclusão Sensorial: ☐ Estável ☐ Alterações leves ☐ Instável

Comentários finais: _____

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário
Campo Real, para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.