

# Desenvolvimento de um sérum facial multifuncional

*Development of a multifunctional facial serum*

LARA GABRIELA SILVA VIEIRA  
Discente do curso de Farmácia (UNIPAM)  
E-mail: laragsv@unipam.edu.br

LARISSA COSTA KELES DE ALMEIDA  
Professora orientadora (UNIPAM)  
E-mail: larissa@unipam.edu.br

---

**Resumo:** O ser humano sempre se rendeu aos cuidados com a beleza, visto que desde a era egípcia há cuidados com a autoimagem. Devido a isso, a indústria cosmética tem investido fortemente em pesquisas e desenvolvimento de novos cosméticos que atendam às exigências multifuncionais de seus consumidores. O objetivo do trabalho foi desenvolver uma formulação na forma de um sérum facial multifuncional, contendo ativos com diferentes funções: antioxidante, hidratante, calmante e estimulador da renovação celular e realizar Estudo de Estabilidade Preliminar (características organolépticas, pH, condutividade elétrica, viscosidade e densidade). A formulação F6 apresentou coloração roxa, cheiro característico da essência e viscosidade intermediária. O Estudo de Estabilidade Preliminar revela que a amostra está estável em todos os parâmetros avaliados. Sugere-se a realização de Estudo de Estabilidade Acelerado e de Longa Duração, bem como a embalagem tipo frasco-loção com válvula pump.

**Palavra-chave:** cosméticos; multifuncional; vitaminas.

**Abstract:** Humans have always been concerned with beauty, as evidenced by the care taken with self-image since the Egyptian era. Because of this, the cosmetics industry has heavily invested in research and development of new cosmetics that meet the multifunctional demands of its consumers. The aim of this study was to develop a multifunctional facial serum formulation containing active ingredients with different functions: antioxidant, moisturizing, soothing, and stimulating cell renewal, and to perform a Preliminary Stability Study (organoleptic characteristics, pH, electrical conductivity, viscosity, and density). Formulation F6 had a purple color, a characteristic scent, and intermediate viscosity. The Preliminary Stability Study revealed that the sample was stable in all parameters evaluated. It is suggested to perform an Accelerated and Long-Term Stability Study, as well as packaging the product in a lotion bottle with a pump valve.

**Keywords:** cosmetics; multifunctional; vitamins.

---

## 1 INTRODUÇÃO

A pele, o maior órgão e mais complexo do corpo, é composta por três camadas diferentes: a epiderme, camada superior; a derme, camada intermediária; a hipoderme, camada profunda. A principal função da pele é servir como barreira contra agressões

mecânicas, químicas e térmicas que possam prejudicar o nosso organismo internamente. Além dessa função, a camada epiderme promove a síntese de vitamina D (BOHJANEN, 2017; CAMARGO JUNIOR, 2006).

O envelhecimento é um fator natural, que é causado pela genética e pelas condições onde a pessoa vive. É um conjunto de alterações que ocorrem ao longo da vida - alterações químicas, físicas ou morfológicas. Uma das maiores perdas que as células têm no envelhecimento é a sua elasticidade e perda de colágeno (TESTON; NARDINO; LEANDRO; 2010).

O envelhecimento pode ser intrínseco e extrínseco. O intrínseco é causado pela idade e genética e é inevitável. O extrínseco é causado pelos meios externos, e uma das causas mais comuns é o fotoenvelhecimento. Este último é resultado das radiações ultravioletas emitidas pelo sol (TESTON; NARDINO; LEANDRO; 2010).

Ao contrário do que se pode imaginar, os cosméticos não são criações recentes advindas do atual mundo tecnológico. Existem dados arqueológicos do seu uso desde 4000 anos antes de Cristo. Considerada uma civilização tecnológica, os egípcios foram os primeiros a pintar os olhos para a adoração de seu Deus Rá. Gregos e romanos utilizam cosméticos (GALEMBECK; CSORDAS; 2010).

Os cosméticos podem ser definidos como misturas, formulações que contêm ativos naturais ou sintéticos capazes de trazer benefícios à pele, entre eles, proteção, odor, hidratação. Podem ser chamados também de dermocosméticos, por causarem transformações positivas e muitas vezes duradouras na pele, mucosas e cabelos (GALEMBECK; CSORDAS; 2010).

Neste mundo globalizado, em que as pessoas não costumam ter tempo para cuidados com a pele, corpo, entre outros, torna-se necessário pensar em cosméticos que atendam ao máximo de problemas possíveis em uma única formulação. Esses cosméticos têm ganhado o nome de multifuncionais (SATHLER, 2018).

Em função do seu grande potencial antioxidante e retardamento do envelhecimento extrínseco, por fenômenos externos, a vitamina C (ácido ascórbico) pode ter efeitos importantes de antienvelhecimento, pois se relaciona com a regeneração da primeira camada da pele como efeito fotoprotetor. Além do efeito antioxidante, também estimula a produção de colágeno e tem ação despigmentante (CÂMARA; TAVARES; 2019).

Em grande alta na indústria farmacêutica, os antioxidantes são uma alternativa para retardar e prevenir o envelhecimento cutâneo extrínseco (TESTON; NARDINO; LEANDRO; 2010). A vitamina E vem apresentando resultados satisfatórios na indústria quando se leva em conta a sua ação antioxidante protegendo as células da pele da ação dos radicais livres e do envelhecimento precoce. Associada à vitamina C, a vitamina E tem apresentado maior ação antioxidante e fotoprotetora, além de ajudar em sua estabilidade (SATHLER, 2018).

O ácido hialurônico apresenta como principal função o preenchimento da matriz intercelular conferindo uma sustentação mecânica. Além disso, auxilia na hidratação e integridade das fibras de colágeno. O ácido hialurônico pode ser combinado com a vitamina C, agindo juntos na recuperação e na elasticidade da pele (CÂMARA; TAVARES; 2019).

A indústria cosmética tem investido fortemente em pesquisas e no desenvolvimento de novos cosméticos que atendam às exigências de seus consumidores (SANFELICE; TRUITI; 2010). O presente trabalho justifica-se pelo desejo de inovação que um sérum multifuncional pode agregar ao mercado com os ativos que estão presentes na formulação.

Em razão da crescente procura por cosméticos multifuncionais que atendem às pessoas, de forma compacta em um único produto, o presente trabalho tem como objetivo criar uma formulação de sérum facial contendo ativos com diferentes funções: antioxidante, hidratante, calmante e estimulante da renovação celular.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 DESENVOLVIMENTO DA FORMULAÇÃO**

O estudo foi realizado no laboratório de Tecnologia Farmacêutica, no segundo piso do Bloco D, do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), na cidade de Patos de Minas (MG), no período de fevereiro de 2022 a novembro de 2022.

Realizou-se uma busca sobre os principais ativos utilizados em produtos na forma de sérum encontrados no mercado. Além disso, realizou-se uma pesquisa em literatura científica sobre ativos e suas funções, porcentagens de uso, solubilidade, descrição física e pH de estabilidade e, posteriormente, foi proposta uma formulação para o desenvolvimento de um sérum facial multifuncional contendo diversos ativos.

As amostras foram produzidas levando-se em conta as Boas Práticas de Fabricação e foram acondicionadas em bisnagas plásticas de 120mL cada uma e identificadas.

Os equipamentos utilizados foram: Agitador mecânico (713 - Frisatom); Balança semi-analítica (Bk400 - Gehaka); Banho maria (314-6 - Nova Ética); Centrífuga (BE 6000 - Bio Eng); Chapa aquecedora (510 - Fisatom); Condutivímetro (CG 2000 - Gehaka); Estufa (06/091741E - Lemaq); Geladeira (Consul); pHmetro digital (PG1800 - Gehaka); Viscosímetro rotacional de Brookfield (Visco Basic Plus – Fungilab).

### **2.2 ESTUDO DE ESTABILIDADE**

Conforme as diretrizes da ANVISA, foi realizado o teste de estabilidade, partindo-se como referência do Guia para Realização de Estudos de Estabilidade da RE nº 1, de 29 de julho de 2005 (BRASIL, 2005), o Guia de Estabilidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2004) e Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (BRASIL, 2008).

#### **2.2.1 Estudo de estabilidade preliminar**

O estudo de estabilidade preliminar foi realizado em três etapas, a centrifugação, o estresse térmico e o ciclo gelo-degelo, conforme descrito a seguir.

- Centrifugação: o teste de centrifugação foi realizado em triplicata, e as amostras foram submetidas à centrifugação a 3000 rpm durante 30 minutos em centrífuga. Após a centrifugação, as amostras foram avaliadas visualmente, a fim de verificar se ocorreu ou não algum processo de instabilidade (DIAS, 2018).
- Estresse térmico: as amostras foram submetidas a ensaios de temperaturas elevadas e ciclos gelo-degelo. Para o ensaio de temperatura elevada, as amostras foram mantidas em banho-maria por 10 minutos nas temperaturas de 30°, 40°, 50°, 60° e 70°C, respectivamente. Após o resfriamento das amostras à temperatura ambiente, elas foram analisadas visualmente para verificar se houve ou não algum processo de instabilidade.
- Nos ciclos gelo-degelo, as amostras foram submetidas por 12 dias em ciclos de 24 horas a 45°C ± 2°C em estufa elétrica e 24 horas a -5°C ± 2°C em geladeira. Foram avaliados nos tempos 24h, 6 dias e 12 dias os seguintes parâmetros: avaliação das características organolépticas, determinação dos valores de pH, da condutividade elétrica, da viscosidade e da densidade (BRASIL, 2004; DIAS, 2018).

Para as características organolépticas, foram avaliados os aspectos de cor, odor e aparência da formulação. O pH foi determinado utilizando um pHmetro digital da Gehaka PG1800, calibrado com as soluções padrão 4 e 7, e o seu eletrodo foi inserido diretamente na amostra. A condutividade foi realizada com condutivímetro da marca Gehaka CG2000 calibrado com a solução padrão 1413µS/cm a temperatura ambiente (DIAS, 2018).

A determinação da viscosidade foi realizada com viscosímetro rotacional de Brookfield. Durante o teste, o spindle nº R3 foi inserido diretamente na amostra. O teste determina a força necessária para vencer a resistência de material fluido (DIAS, 2018).

A determinação da viscosidade foi realizada utilizando picnômetro de vidro de 25,0ml em temperatura de 20°C. Ele foi pesado vazio, com amostra e com água purificada por osmose reversa. Os valores obtidos foram aplicados, seguindo Dias (2018), na fórmula:

$$D = P_{\text{Amostra}} - P_{\text{Vazio}} / P_{\text{Água}} - P_{\text{Vazio}}$$

### 2.2.2 Análises estatísticas

A avaliação estatística dos dados foi realizada por meio de análise de variância (ANOVA) utilizando o programa Microsoft Excel 2016. Foram realizados cálculos de desvio padrão e desvio padrão relativo dos dados apresentados.

## 3 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a pesquisa realizada em literatura científica, foram obtidos os dados a seguir sobre os componentes utilizados na formulação.

O EDTA dissódico é um agente sequestrante muito utilizado em formulações cosméticas. Em sua literatura, observa-se seu uso como agente sequestrante, quelante e antioxidante auxiliar. É usado para estabilizar e proteger formulações. Sua concentração

máxima permitida é de 0,1% p/v. Seu pH de estabilidade se dá em soluções de 4,3 a 5,3. O componente é solúvel em água, mas pouco solúvel em etanol. Sua incompatibilidade se apresenta na presença de agentes oxidantes e bases fortes, como também em íons e ligas metálicas (FRAGON, 2021).

A glicerina apresenta ação umectante, protetora da pele e solvente para muitas substâncias. Sua concentração usual pode variar de 2% a 10%. É miscível em água e etanol e é levemente solúvel em éter (PHARMANOSTRA, 2014).

O Sepigel TM 305® é considerado um excelente agente espessante pré-neutralizado em meio aquoso, deixando a formulação com textura cremosa e de gel-creme, tem ampla faixa de pH, sendo entre 2 a 11 e sua concentração indicada é de 0,5% a 5% (CRUZ, 2021).

O silicone DC 9040 é um componente fluido com propriedade de sensação sedosa e seca na pele e nos cabelos. É indicado para produtos de cuidado da pele. Sua solubilidade se dá em qualquer solvente, sendo mais dispersível em óleos e líquidos (MAPRIC, 2021b).

O Silicone volátil pode ser usado sozinho ou misturado para obtenção de fluido-base. Tem boas características de solubilidade em solventes cosméticos. Tem baixo calor de evaporação, fazendo com que a pele não resfrie quando evapora. Sua concentração recomendada varia de 0,2% a 5,0% (PURIFARMA, 2022).

O Hydroviton® destaca-se no meio cosmético por suas propriedades umectantes e hidratantes. Isso se dá pelos componentes hidrossolúveis em sua composição, os chamados "*Natural Moisturizing Factor*", que favorecem a umectação da pele. Sua concentração comprovada para desempenhar melhor sua função é de 2,5%, levando-se em consideração o limite de 5,0% (MAGISTRAL, 1998).

O Sebonormine® apresenta funções antisseborreica, adstringente e antimicrobiana. É constituído de ácidos gálicos e taninos, mostrando ser um moderador da oleosidade da pele. Sua concentração pode variar de 2,0% a 5,0%, e sua faixa de pH é bem ampla, de 4 a 10 (GALENA, 2022).

O Ácido Hialurônico desempenha importante função de manutenção e regulação da hidratação da pele, elevando a capacidade de retenção de água pela pele, levando a uma melhor elasticidade, suavidade e homogeneidade. Sua concentração usual é de 1% a 5%, e seu pH de estabilidade pode se encontrar na faixa de 5,5 a 7,5 (PHARMASPECIAL, 2022).

Conhecida como Vitamina C, o Ascorbosi-lane C é um derivado cosmético do ácido ascórbico e silanol. É considerada uma molécula mais estável, tendo assim mais tolerância cutânea. Participa também da biossíntese de hidroxiprolina, proteoglicanas, carnitina e reações de oxirredução, combatendo assim a formação dos radicais livres. Sua concentração usual varia de 3,0 % a 5,0%, e seu pH de estabilidade tem faixa de 3,5 a 6,5 (POLYTECHNO, 2005).

Com a vantagem de ser utilizado em baixas concentrações, o Cosmoguard® é composto por "*Metildibromo glutaronitrilo + Fenoxietanol*". É compatível com surfactantes aniônicos, não iônicos, pHs ácidos e altas concentrações de proteínas, porém mostra instabilidade na presença de hidroquinona. Sua concentração é baixa, sendo 0,05% a 0,10%, e seu pH de estabilidade não pode ser maior que 8 (FARMACAM, 2008).

O óleo de rosa mosqueta tem grande potencial como agente anti-inflamatório, antimicrobiano e antioxidante, devido a sua maior concentração de ácidos graxos insaturados e ácido transretinóico. Além das propriedades citadas, o óleo apresenta importante atividade cicatrizante influenciada pelos fosfolípidios que interferem na fosforilação e na mitose celular (SANTOS *et al.*, 2018)

A calêndula apresenta efeitos medicinais; entre eles o mais importante é a cicatrização da pele e a reepitelização. Extraído das flores da planta *Calendula officinalis* L, o extrato de calêndula vem sendo muito utilizado na cosmetologia por sua ação cicatrizante de feridas, dentre elas erupções e demais lesões que causam esse tipo de situação (MAPRIC, 2021a; PARENTE *et al.*, 2009).

A *Camellia sinensis* é uma planta de origem asiática, mais precisamente da China e da Índia. Os seus chás são conhecidos há milhares de anos devido às tradições milenares das duas culturas. O chá tem propriedades de prevenção a câncer, doenças degenerativas e cardiovasculares, de ação anti-inflamatória e antigripal e de melhora da circulação sanguínea. O principal interesse em seu uso cosmético são as propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias; ajuda nas células de defesa da pele contra os raios ultravioletas e adstringente (FIGUEIRA *et al.*, 2017; MIYAZAKI, 2009).

Após o delineamento da formulação, F1, foram feitos os ajustes necessários em seis lotes de bancadas para que se chegasse à formulação ideal, chamada de F6. A Tabela 1 mostra um comparativo das formulações (F1 a F6) utilizadas como base do estudo e suas respectivas concentrações.

Foi definida a embalagem de conta-gotas para veicular o sérum facial. Portanto, o sérum deveria ter viscosidade intermediária. A formulação F1 apresentou aspecto muito fluido. Além disso, pode-se perceber pela imagem que os componentes oleosos não apresentaram boa incorporação, uma vez que estavam sobrenadando na formulação. Logo, foram necessários ajustes em F1.

**Tabela 1:** Formulações de F1 a F6, seus componentes e concentrações

<b>Matéria-prima</b>	<b>F1 (%)</b>	<b>F2 (%)</b>	<b>F3 (%)</b>	<b>F4 (%)</b>	<b>F5 (%)</b>	<b>F6 (%)</b>
<b>FASE A</b>						
EDTA dissódico	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Glicerina	5,0	5,0	5,0	10,0	10,0	10,0
Sepigel™ 305®	1,0	2,0	-	4,0	2,5	3,0
Aristoflex AVC®	-	-	2,0	-	-	-
Água purificada qsp	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>FASE B</b>						
Silicone volátil 245	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Silicone DC 9040	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Hidroviton®	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Sebornomine®	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Ácido hialurônico	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Ascorbosilane C®	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Vitamina E	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Óleo de rosa mosqueta	-	-	-	1,0	1,0	1,0
Extrato de própolis	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Extrato glicólico de calêndula	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Extrato glicólico de chá verde	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Cosmoguard®	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Essência vital beach care	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

A seguir, a técnica de preparo utilizada em todos os lotes de bancadas de F1 a F6, o passo três, diferente apenas na formulação F3, que utilizou o Aristoflex AVC® como espessante.

Técnica de preparo da formulação:

- 1- Pesar todos os componentes da formulação;
- 2- Dispersar o EDTA em água para solubilização;
- 3- Dispersar o Sepigel TM 305® na água com EDTA já solubilizado, sob agitação em agitador mecânico e reservar;
- 4- Adicionar a glicerina ainda sob agitação na fase A;
- 5- Solubilizar o Silicone DC 9040 no Silicone volátil 245, reservar;
- 6- Verter os componentes da fase B, na fase A, um a um sob agitação mecânica;
- 7- Aferir o pH entre 4,8 a 5,5;
- 8- Embalar e rotular.

**Imagem 1:** Formulação F1



Fonte: arquivo das autoras, 2022.

Para F2, houve aumento da concentração de Sepigel TM 305® de 1,0% para 2,0%. Porém, a formulação continuou em estado mais fluido e com falhas na incorporação dos ativos como na Imagem 1.

Para F3, houve a troca do espessante Sepigel TM 305® para o Aristoflex AVC® em concentração de 2,0%. Porém, a formulação apresentou aspecto grosseiro, não adequado à nossa proposta para a formulação e, portanto, foi descartada.

Para F4, houve aumento da concentração de Sepigel TM 305® de 2,0% para 4,0%. A formulação apresentou aspecto uniforme e houve uma boa incorporação dos componentes oleosos. O produto apresentou maior viscosidade, porém não foi possível

veiculá-lo em frasco conta-gotas, conforme a nossa proposta original. Logo, foram necessários ajustes.

Para produzir F5, modificou-se novamente o Sepigel TM 305® para 2,5% e aumentou-se a concentração da essência. A formulação atendeu o critério de viscosidade e cheiro, porém foi necessário o aumento do agente umectante glicerina para 10,0%, com objetivo de se obter mais hidratação na pele quando aplicada. Além disso, houve uma pequena diminuição de Sepigel TM 305® a fim de se otimizar melhor a viscosidade. A formulação F5 foi então escolhida para os testes de Estabilidade Preliminar.

Realizou-se o teste de centrifugação com F5. Ela apresentou separação de fases no teste de centrifugação, sendo reprovada no teste (Imagem 2).

**Imagem 2:** Formulação F5 reprovada no teste de centrífuga



Fonte: arquivo das autoras, 2022.

Para resolver o problema, reformulou-se novamente e aumentou-se o espessante Sepigel TM 305® para 3,0%. Submetemos a formulação, agora denominada F6, e também realizou-se o mesmo teste com a formulação F4 (Sepigel TM 305® a 4,0%) ao teste de centrifugação, uma vez que elas apresentaram uma maior quantidade de espessante. Não houve separação de fases após o teste de centrifugação, como observado na Imagem 3.

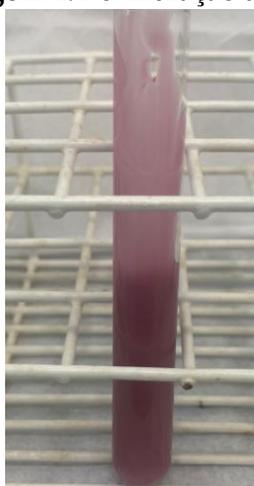
**Imagem 3:** Formulações F6 e F4, respectivamente aprovadas no teste de centrifugação



Fonte: arquivo das autoras, 2022.

O tubo identificado como “sepigel 3%” é de F6, e o tubo identificado como “sepigel 4%” é de F4. Como F6 mostrou-se mais adequada para ser veiculada em frasco conta-gotas, ela foi testada em relação ao teste de Temperatura elevada. Os resultados estão apresentados nas Imagens 4, 5, 6, 7, 8 e 9.

**Imagem 4:** Formulação a 20°C



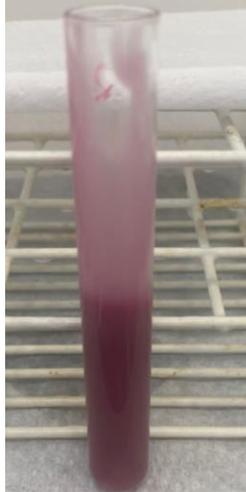
Fonte: arquivo das autoras, 2022.

**Imagem 5:** Formulação a 30°C



Fonte: arquivo das autoras, 2022.

**Imagem 6:** Formulação a 40°C



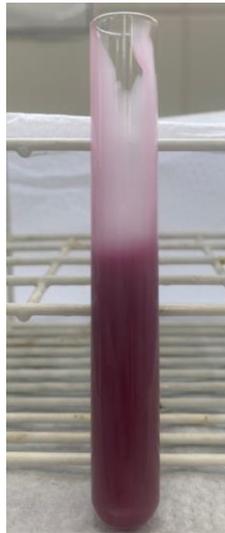
Fonte: arquivo das autoras, 2022.

**Imagem 7:** Formulação a 50°C



Fonte: arquivo das autoras, 2022.

**Imagem 8:** Formulação a 60°C



Fonte: arquivo das autoras, 2022.

**Imagem 9:** Formulação a 70°C



Fonte: arquivo das autoras, 2022.

Pode-se perceber que F6 não sofreu modificações após o teste de Temperatura elevada e, portanto, cumpriu a especificação. Após, ela foi submetida ao Estudo de Estabilidade Preliminar.

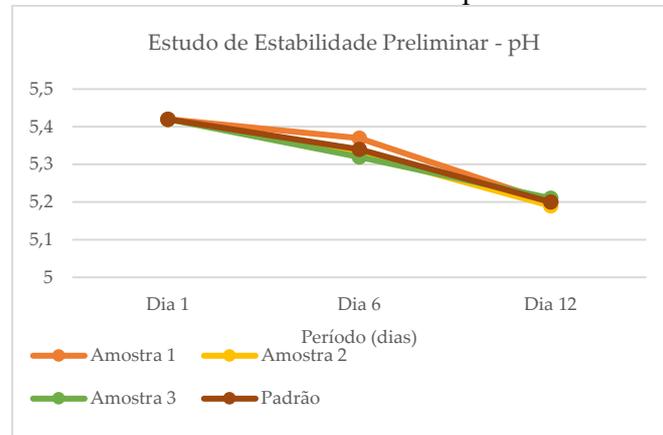
Para uma comparação mais completa, foram realizados os mesmos testes em amostras denominadas “padrão” que ficaram armazenadas em temperatura ambiente. Os resultados estão dispostos a seguir.

O pH é conhecido como a concentração hidrogeniônica da superfície da pele. Sua determinação é de suma importância, visto que, com seu pH ácido (4,6 a 5,8), a pele tem proteção bactericida e fungicida; uma vez alterado esse pH, pode-se expor a superfície cutânea a vários agressores (LEONARDI *et al.*, 2022).

Os resultados do ensaio de pH estão representados no Gráfico 1. Pode-se perceber pela análise do gráfico a semelhança das curvas entre o padrão e as amostras.

A análise estatística mostrou que não houve diferenças estatisticamente significativas, pois  $F (0,012403101)$  apresentou valor menor que  $F$  crítico ( $4,066180551$ ). Portanto, os valores de pH mantiveram-se estáveis durante o estudo.

**Gráfico 1: Estudo de pH**

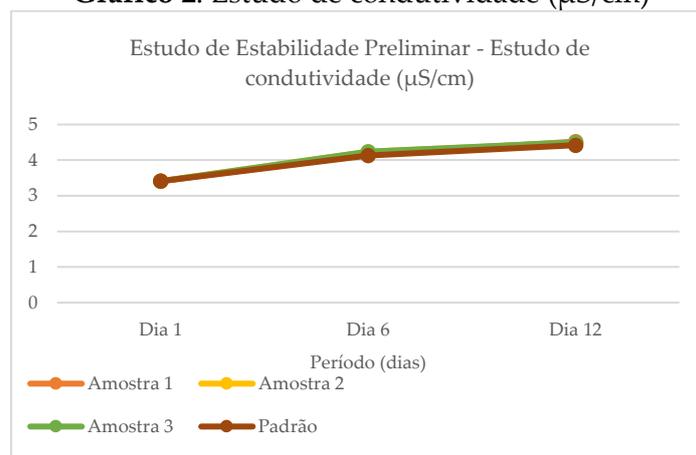


Fonte: dados da pesquisa, 2022.

A condutividade elétrica é a indicação da facilidade que um material tem de conduzir uma corrente elétrica (TEIXEIRA; MACEDO; 2019). Sua alteração pode significar instabilidades na formulação relacionadas à coalescência, com seu aumento e agregação, com a sua diminuição (BRASIL, 2004).

Os resultados do ensaio de condutividade estão representados no Gráfico 2. Pode-se perceber pela análise do gráfico a semelhança das curvas entre o padrão e as amostras. A análise estatística mostrou que não houve diferenças estatisticamente significativas, pois  $F (0,00799)$  apresentou valor menor que  $F$  crítico ( $4,066181$ ). Portanto, os valores de condutividade mantiveram-se estáveis durante o estudo.

**Gráfico 2: Estudo de condutividade ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )**



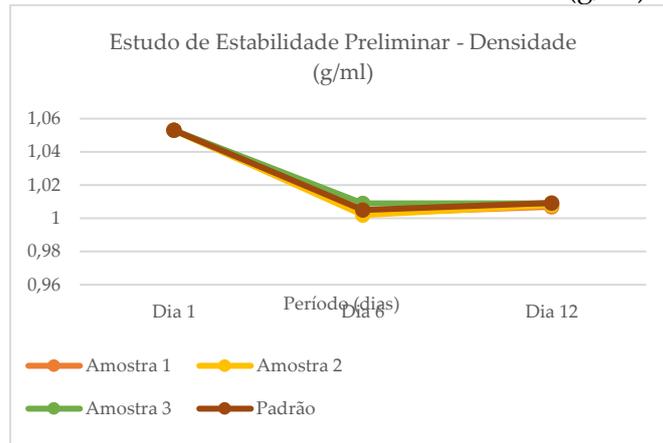
Fonte: dados da pesquisa, 2022.

A densidade é entendida na relação de razão entre massa e volume (BRASIL, 2004). A densidade pode indicar impurezas na amostra, indicando que pode haver

misturas, sendo assim, importante parâmetro para o controle de qualidade (CÉSAR. PAOLI; ANDRADE, 2018).

Os resultados do ensaio de densidade relativa estão apresentados no Gráfico 3. Pode-se observar que houve uma queda nos valores de densidade relativa no início do ciclo gelo-degelo e, após, uma tendência à estabilidade dos valores. A análise estatística mostrou que não houve diferenças estatisticamente significativas, pois  $F (0,00685999)$  apresentou valor menor que  $F$  crítico (4,066181). Portanto, os valores de densidade relativa mantiveram-se estáveis durante o estudo.

**Gráfico 3:** Estudo de densidade relativa (g/ml)

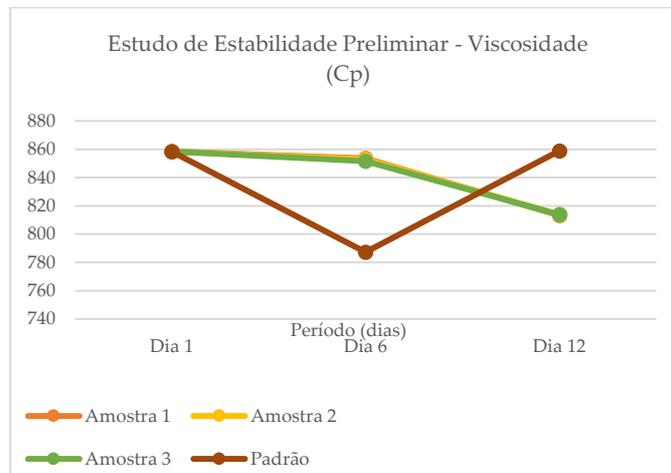


Fonte: dados da pesquisa, 2022.

A viscosidade pode ser considerada como grandeza que mede o atrito, dependendo dos fatores físico-químicos, temperatura, pressão, taxa de cisalhamento e tempo.

Os resultados do ensaio de viscosidade estão apresentados no Gráfico 4. Apesar da variação entre a amostra padrão e o ciclo de gelo e degelo, os valores de viscosidade mantiveram-se estáveis durante o estudo de acordo com a análise estatística, pois  $F (0,038953)$  apresentou valor menor que  $F$  crítico (4,066181).

**Gráfico 4:** Estudo de viscosidade



Fonte: dados da pesquisa, 2022.

Levando-se em consideração os resultados finais apresentados nos Estudos de Estabilidade Preliminar, pode-se afirmar que a formulação F6 está apta para a realização dos Estudos de Estabilidade Acelerada e de Prateleira. A Tabela 2 traz a formulação F6 com suas devidas concentrações finais e funções.

**Tabela 2:** Formulação 6 (F6), seus componentes, funções e concentrações

Matéria-prima	Função	Concentração (%)
<b>FASE A</b>		
EDTA dissódico	Sequestrante	0,1
Glicerina	Umectante	10,0
Sepigel™ 305®	Espessante	3,0
Água purificada qsp	Veículo	100,0
<b>FASE B</b>		
Silicone volátil 245	Doador de brilho	1,0
Silicone DC 9040	Sedosidade	1,0
Hydroviton	Hidratante	2,0
Sebornomine	Antisseborreico	2,0
Ácido hialurônico	Hidratante	5,0
Ascorbosilane C	Antioxidante	3,0
Vitamina E	Antioxidante	1,0
Óleo de rosa mosqueta	Anti-inflamatório, cicatrizante	1,0
Extrato de própolis	Antibacteriano	5,0
Extrato glicólico de calêndula	Cicatrizante	5,0
Extrato glicólico de chá verde	Antimicrobiano, antioxidante	4,0
Cosmoguard®	Conservante	0,5
Essência vital beach care	Essência	1,0

Fonte: dados da pesquisa, 2022.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a primeira fase como resultado, a formulação F6 apresentou coloração roxa, cheiro característico da essência e viscosidade intermediária. Apresentou estabilidade no Estudo de Estabilidade Preliminar. Portanto, cumpriu todos os critérios dos testes de temperatura elevada, centrifugação e ciclo gelo-degelo (densidade, pH, condutividade e viscosidade).

Sugere-se a continuação do estudo da formulação, com a execução de Estudo de Estabilidade Acelerado e de Longa Duração para a confirmação da estabilidade da formulação nos parâmetros avaliados (análise macroscópica, pH, viscosidade, densidade e condutividade) e para definição o prazo de validade da amostra.

Sugere-se, ainda, devido à viscosidade apresentada pelo produto, a veiculação da formulação em uma embalagem do tipo frasco-loção com válvula pump, uma vez que se mostra mais adequada do que em relação ao frasco conta-gotas, inicialmente selecionado.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de estabilidade de produtos cosméticos**. Brasília: Anvisa, 2004.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Farmacopeia Brasileira, volume 1**. 5. ed. Brasília, 2010.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de controle de qualidade de produtos cosméticos**. 2. ed. rev. Brasília: Anvisa, 2008.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução nº 1, de 29 de julho de 2005. **Guia para a Realização de Estudos de Estabilidade**. Brasília: Anvisa, 2005.
- BRASIL. RDC Anvisa nº 132, de 29 de maio de 2003. Dispõe sobre o registro de medicamentos específicos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 06 mar. 2003.
- BOHJANEN, K. **Estrutura e funções da pele**. Dermatologia Clínica. Seção I Bases para diagnóstico e tratamento. 2017. Disponível em: <https://statics-americanas.b2w.io/sherlock/books/firstChapter/120596646.pdf>.
- CÂMARA, M. E. L.; TAVARES, M. I. L. **Análise da utilização da vitamina C em formulações cosméticas no combate aos radicais livres**. 2019. 30 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição), Faculdade Pernambucana de Saúde, Recife, 2019. Disponível em: <https://tcc.fps.edu.br/handle/fpsrepo/610>.
- CAMARGO JUNIOR, F. B. de. **Desenvolvimento de formulações cosméticas contendo pantenol e avaliação dos seus efeitos hidratantes na pele humana por bioengenharia cutânea**. 2006. 153 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas), Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.60.2006.tde-17012007-143439>.
- CÉSAR, J.; PAOLI, M. A. D.; ANDRADE, J. C. de. A determinação da densidade de sólidos e líquidos. **Revista Chemkeys**, Campinas, n. 7, p. 1-8, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.20396/chemkeys.v0i7.9618>.
- CRUZ, C. V. M. B. **Alternativas aos carbômeros para fabricação de álcool em gel**. 2021. 47 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2021. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/19411>.
- DIAS, I. G. de S. Desenvolvimento de uma máscara facial contendo argila branca e avaliação de sua estabilidade. **Perquirere**, Patos de Minas, v. 1, n. 16, p. 121-139, 2018. Disponível em: <https://revistas.unipam.edu.br/index.php/perquirere/issue/view/141>.

FARMACAM. **COSMOGUARD®**: Material técnico, 2008. Disponível em: <https://arquivos.farmacam.com.br/cosmoguard%20farmacam%202019.pdf>.

FRAGON. **EDTA dissódico**: material técnico, 2021. Disponível em: <https://pharmanossa.com.br/wp-content/uploads/2021/01/edta-dissodico.pdf>.

FIGUEIRA, L. W. *et al.* Extrato de chá verde (*Camellia sinensis*) promove ação antimicrobiana sobre *Staphylococcus aureus*. **Revista UNIVAP**, São José dos Campos, v. 22, n. 40, p. 245, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.18066/revistaunivap.v22i40.954>.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. **Cosméticos**: a química da beleza. 2010. Disponível em: <https://fisiosale.com.br/assets/9no%C3%A7%C3%B5es-de-cosmetologia-2210.pdf>.

GALENA. **Sebonormine**: material técnico, 2022. Disponível em: <https://dermomanipulacoes.vteximg.com.br/arquivos/Sebonormine.pdf>.

LEONARDI, G. R. *et al.* Estudo da variação do pH da pele humana exposta à formulação cosmética acrescida ou não das vitaminas A, E ou de ceramida, por metodologia não invasiva. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, Rio de Janeiro, v. 77, n. 5, set. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0365-05962002000500006>.

MAGISTRAL, B. **Hidroviton**: material técnico, 1998. Disponível em: <http://sistema.boticamagistral.com.br/app/webroot/img/files/HIDROVITON.pdf>.

MAPRIC. **Extrato de Calêndula**: material técnico, 2021a. Disponível em: [https://mapric.com.br/pdf/Boletim784\\_07082014-15h17.pdf](https://mapric.com.br/pdf/Boletim784_07082014-15h17.pdf).

MAPRIC, **Silicone DC 9040**: material técnico, 2021b. Disponível em: <https://pharmanossa.com.br/wp-content/uploads/2021/01/SILICONE-DC-9040.pdf>.

MIYAZAKI, S. F. Utilização do chá verde em cosméticos. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 1, n. 1, p. 10-13, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/3539>.

PARENTE, L. M. L. *et al.* Efeito cicatrizante e atividade antibacteriana da *Calendula officinalis* L. cultivada no Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 4, p. 383-391, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722009000400005>.

PHARMANOSTRA. **Glicerina Vegetal**: material técnico, 2014. Disponível em: [http://www.laboratorionutramedic.com.br/site/public\\_images/produto/d971607879dbf84f45be989d4ab039f1.pdf](http://www.laboratorionutramedic.com.br/site/public_images/produto/d971607879dbf84f45be989d4ab039f1.pdf).

PHARMASPECIAL. **Ácido hialurônico**: material técnico, 2022. Disponível em: [https://dermomanipulacoes.vteximg.com.br/arquivos/Acido\\_Hialuronico.pdf](https://dermomanipulacoes.vteximg.com.br/arquivos/Acido_Hialuronico.pdf).

POLYTECHNO. **Ascorbosilane® C**: material técnico, 2005. Disponível em: [http://www.laboratorionutramedic.com.br/site/public\\_images/produto/37feaf4e7ffe93d70fe38c4ff814e7e0.pdf](http://www.laboratorionutramedic.com.br/site/public_images/produto/37feaf4e7ffe93d70fe38c4ff814e7e0.pdf).

PURIFARMA. **Silicone Volátil 245**: material técnico, 2022. Disponível em: [http://www.purifarma.com.br/Arquivos/Produto/SILICONE%20DC%20245\\_Nova%20Literatura.pdf](http://www.purifarma.com.br/Arquivos/Produto/SILICONE%20DC%20245_Nova%20Literatura.pdf).

SANFELICE, A. M.; TRUITI, M. da C. T. Produtos em filme: inovação na tecnologia de cosméticos. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, Maringá, v. 32, n. 1, p. 61-66, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.4025/actascihealthsci.v32i1.6987>.

SANTOS, J. S. *et al.* Rosa mosqueta como potencial agente cicatrizante. **Revista Cubana de Enfermería**, [S. l.], v. 34, n. 1, maio 2018. Disponível em: <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/1235/333>.

SATHLER, N. S. **Cosméticos multifuncionais**: aspectos históricos, características e uma proposta de formulação. 2018. 49 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Farmácia), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018. Disponível em: <http://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/1069>.

TEIXEIRA, L. P.; MACEDO, E. M. S. de. Análises físico-químicas de uma loção tônica cosmética, uma abordagem didática. *In*: SEMANA ACADÊMICA, 15, 2019, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: UNIFAMETRO, 2019. p. 1-9. Disponível em: <https://www.doity.com.br/anais/conexaounifametro2019/trabalho/124156>.

TESTON, A. P.; NARDINO, D.; PIVATO, L. Envelhecimento cutâneo: teoria dos radicais livres e tratamentos visando a prevenção e o rejuvenescimento. **Uningá Review**, Maringá, v. 1, n. 1, 2010. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/451>.