

ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL PROF. ARMANDO JOSÉ FARINAZZO  
CENTRO PAULA SOUZA

Felipe Eloy da Silva  
Gabriel Carlos da Silva Duarte  
Isadora Aparecida Alves

SOLUÇÃO FACIAL NATURAL A BASE DE HIDROLATO DE  
*ROSMARIUNUS OFFCINALIS* E ÁCIDO KÓJICO PARA TRATAMENTO  
DE MANCHAS DE ACNE

Fernandópolis  
2023

Felipe Eloy da Silva  
Gabriel Carlos da Silva Duarte  
Isadora Aparecida Alves

**SOLUÇÃO FACIAL NATURAL A BASE DE HIDROLATO DE  
*ROSMARIUNUS OFFCINALIS* E ÁCIDO KÓJICO PARA TRATAMENTO  
DE MANCHAS DE ACNE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, no Eixo Tecnológico de Produção Industrial, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor Alex de Lima.

Fernandópolis  
2023

Felipe Eloy da Silva  
Gabriel Carlos da Silva Duarte  
Isadora Aparecida Alves

**SOLUÇÃO FACIAL NATURAL A BASE DE HIDROLATO DE  
*ROSMARIUNUS OFFCINALIS* E ÁCIDO KÓJICO PARA TRATAMENTO  
DE MANCHAS DE ACNE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio, no Eixo Tecnológico de Produção Industrial, à Escola Técnica Estadual Professor Armando José Farinazzo, sob orientação do Professor Alex de Lima.

Examinadores:

---

Adriana Cristina Tomya B. Torelli

---

Alex De Lima

---

Estela Aparecida Merino Zanon

Fernandópolis  
2023

## DEDICATÓRIA

Nós dedicamos esse trabalho a todos que auxiliaram em nosso processo, principalmente, aos que acreditaram em nosso sucesso desde o início.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos pais, amigos e professores. Em especial a professora Farmacêutica Priscila Fachin Nogarini, e ao nosso orientador/professor Alex De Lima que contribuíram sobremaneira para a realização do nosso trabalho e para a nossa formação.

## EPÍGRAFE

“No final tudo dá certo, se não deu certo  
ainda é porque ainda não chegou ao fim”  
(Fernando Sabino).

# SOLUÇÃO FACIAL NATURAL A BASE DE HIDROLATO DE *ROSMARIUNUS OFFCINALIS* E ÁCIDO KÓJICO PARA TRATAMENTO DE MANCHAS DE ACNE

Felipe Eloy da Silva  
Gabriel Carlos da Silva Duarte  
Isadora Aparecida Alves

**RESUMO:** As hiperpigmentações, conhecidas popularmente como manchas, são derivadas das alterações na produção de melanina da pele, e podem ser causadas devido às inflamações provenientes da acne. A acne, por sua vez, é uma doença genética hormonal que ataca diretamente o folículo piloso e as glândulas sebáceas da pele, e sua inflamação gera essa problemática tão discutida. O objetivo do trabalho é testar a eficiência do ácido kójico e hidrolato de alecrim como princípios ativos para o tratamento dessas manchas. A metodologia utilizada foi o levantamento de pesquisas bibliográfica e experimentos laboratoriais para comprovação do método. Para tal foram utilizadas técnicas de destilação simples, gravimetria, análises da turbidez, pH e análises organolépticas. Contudo, o presente trabalho apresenta uma opção para o tratamento de manchas, porém ele pode não ser suficiente, fazendo com seja necessário a consulta com um especialista da área como, por exemplo, um dermatologista. Portanto, foram utilizados vários métodos a fim de apresentarem resultados satisfatórios. Concluiu-se que a empregabilidade das técnicas em conjunto, forneceram efeito convincente.

**Palavras-chave:** Solução de uso tópico. Peeling químico. Hidrolato de alecrim. Aloe vera. Solução tônica.

**ABSTRACT:** Hyperpigmentation, commonly known as blemishes, is derived from disorders in the production of skin melanin and can be caused by inflammation resulting from acne. Acne, in turn, is a hormonal genetic disease that directly affects the hair follicles and sebaceous glands of the skin, and its inflammation leads to this widely discussed issue. The aim of this study is to test the effectiveness of kojic acid and rosemary hydrosol as active ingredients for the treatment of these blemishes. The methodology employed included a literature review and laboratory experiments to verify the method. Techniques such as simple distillation, gravimetry, turbidity analysis, pH measurement, and organoleptic analysis were used for this purpose. However, this study provides an option for treating blemishes, but it may not be sufficient, making it necessary to consult with a specialist in the field, such as a dermatologist. Therefore, various methods were used to achieve satisfactory results. It was concluded that the combined use of these techniques produced a convenciono effect.

**Keywords:** Topical solution. Chemical peel. Rosemary hydrosol. Aloe vera. Kojic acid.

**RESUMEN:** Las hiperpigmentaciones, conocidas popularmente como manchas, se derivan de trastornos en la producción de melanina en la piel y pueden ser causadas por la inflamación resultante del acné. El acné, a su vez, es una enfermedad genética hormonal que afecta directamente el folículo piloso y las glándulas sebáceas de la piel, y su inflamación genera este problema ampliamente discutido. El objetivo del trabajo es probar la eficacia del ácido kójico e hidrolato de romero como ingredientes activos para el tratamiento de estas manchas. La metodología utilizada incluyó una revisión de literatura y experimentos de laboratorio para verificar el método. Para ello, se utilizaron técnicas de destilación simple, gravimetría, análisis de turbidez, medición de pH y análisis organolépticos. Sin embargo, este estudio ofrece una opción para el tratamiento de las manchas, pero podría no ser suficiente, lo que hace necesario consultar a un especialista en el campo, como un dermatólogo. Por lo tanto, se utilizaron varios métodos para obtener resultados satisfactorios. Se concluyó que la aplicación conjunta de estas técnicas produjo un efecto convincente.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, em um mundo globalizado onde a busca pela beleza vem avançando constantemente, a área da estética vem inovando suas tecnologias e investindo no mercado consumidor com o desdobramento de produtos cosméticos. As hiperpigmentações faciais, principalmente, não são atrativas esteticamente, causando desconfortos que afetam o bem-estar do indivíduo que possui hiperpigmentações. (PONTES, MEIJA, 2014).

Sabe-se que estamos sujeitos a vários tipos de enfermidades na pele, podendo ser internas ou externas. Uma patologia por exemplo, que é muito comum na vida do ser humano e principalmente na vida dos adolescentes é a acne. “A acne é uma afecção dermatológica que atinge as unidades pilos sebáceas de algumas áreas do corpo, sendo bastante frequente entre os adolescentes (80%)” (MANFRINATO, 2009).

Os aspectos clínicos dessa doença influem: oleosidade, inflamações, sensibilidade da pele, câncer e podem acarretar manchas.

Mancha de pele é um termo genérico que os médicos usam para designar alterações na pele, sejam elas mais claras ou mais escuras. As manchas também podem indicar doenças no corpo humano, como por exemplo: Vitiligo, Melasma, Psoríase, Micoses fitofotodermatite, entre outras.

Em consequência do decorrer dos anos o corpo começa a envelhecer devido ao processo fisiológico da pele por absorver radicais livres, ingerir bebidas alcoólicas, stress, entre outras causas, tudo isso acabada levando a perda de colágeno e das fibras elásticas, o que acaba causando o surgimento de rugas e linhas de expressão.

A busca pela beleza e autoaceitação fez com que a indústria cosmética evoluísse, buscando inovações e resoluções para os problemas estéticos. Atualmente, as manchas faciais vêm sendo muito debatida, então, faz-se necessário o uso de peeling químico. O peeling químico, quimioesfoliação, quimiocirurgia ou resurfacing químico se trata da aplicação de agentes cáusticos a pele, causando uma destruição controlada da epiderme e sua reepitelização. A partir de resultados

satisfatórios aos olhos humanos, essa prática do uso de peeling químico se tornou cada vez mais popular na sociedade, pois traz consigo a revitalização da pele, melhora a pele danificada por fatores extrínsecos, intrínsecos e por cicatrizes remanescentes (SCIELO, 2004).

Os ácidos permitem que a pele tenha diversos benefícios, em alguns deles estão: Omissão de células mortas, renovam e previnem cravos e espinhas, deixam a pele mais firme por conta que estimulam a produção de fibra de colágeno e elastina, deixam as rugas da pele mais suave e atuam como um clareador de manchas. Por isso, são essenciais para tratamentos de pele.

Portanto, de acordo com pesquisas bibliográficas, podemos observar a efetividade de um AHAs (Alfas hidroxiácidos) específico, o ácido kójico. Ele provém da fermentação de saquês, vinho de arroz e molho de soja, tendo como propriedade antioxidante, antimicrobiana e despigmentante. Já existem produtos cosméticos que são próprios para o tratamento de manchas faciais, porém, a maioria faz o uso de ácidos sintéticos, que podem afetar o meio ambiente e restringir as pessoas que podem utilizá-lo, por outro lado, o nosso tônico oferece vários benefícios, além de realizar o tratamento contra as manchas.

Deste modo, este trabalho tem como objetivo estudar a eficácia de extratos naturais para combater hiperpigmentações provenientes de acne, propendendo atenuar as substâncias sintéticas (que vem sendo empregadas), por meio de matérias orgânicas.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. PELE**

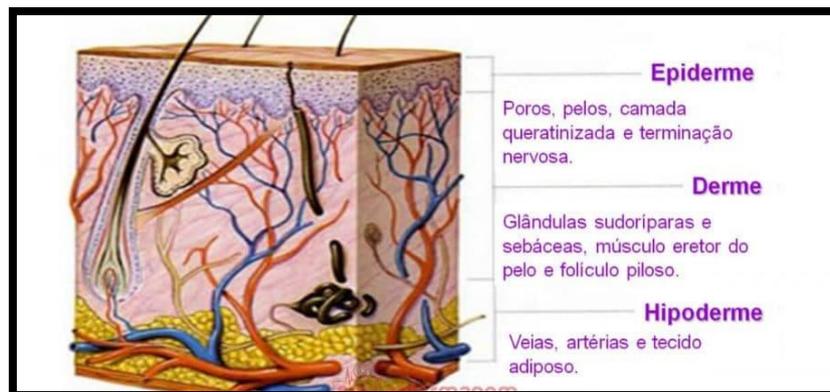
Sabe-se que a pele é o maior órgão do corpo humano, recobrendo todos os nossos órgãos e cavidades e nela encontram-se três camadas, como apresentado na (figura 1): epiderme, a camada mais externa formada por tecido epitelial não vascularizado (não possuem vasos sanguíneos), possui cinco subcamadas: granulosa, basal, espinhosa, lúcida e córnea e seu papel é a proteção do corpo. A derme que é formada por um tecido conjuntivo, é a cama intermediária, havendo vascularização e nervos, sendo subdivididas em duas, papilar e reticular. E a

hipoderme, formada por tecido adiposo, é a mais profunda dentre elas, na qual carrega todo o material gorduroso. A função e a estrutura da pele podem ser alteradas por fatores intrínsecos, como o envelhecimento e inflamações, e também por fatores extrínsecos, dando ênfase na irradiação solar. (NUNES; NASCIMENTO; DODE, 2017, p. 66).

De acordo com Pagani, Costa e Valdameri (2010), para a pele é indispensável ter uma rotina de limpeza, com ela há uma prevenção da proliferação microbiana, pois reduz a produção sebácea e eleva a oxigenação tissular, facilitando a transpiração e a lubrificação da pele.

É recomendado após uma limpeza facial, a sua tonificação. Os tônicos finalizam a limpeza da pele, remoendo os resíduos que não foram retirados anteriormente, além da regularização do pH e promover o fechamento dos poros. (GOMES; DAMAZIO, 2013).

Figura 1. As camadas da pele.



Fonte: Souenfermagem, 2018.

## 2.2. ACNE

A acne é considerada uma doença genético-hormonal, inflamatória e crônica, ocorre internamente e pode ser expelida, se tornando um problema externo (Figura 2). Pelo lado científico, a acne é uma doença crônica que ataca a unidade pilossebácea, seu surgimento no organismo depende de quatro fatores, sendo eles o acúmulo de sebo produzidos pelas glândulas sebáceas, segundo fator é a

hiperqueratinização folicular, outro fator é a colonização bacteriana do folículo sebáceo e por último a liberação de mediadores. Os aspectos clínicos dessa condição influem: oleosidade, inflamações, sensibilidade da pele, câncer, entre outros (MANFRINATO, 2009).

Assim, ela constitui em uma doença folículo pilossebáceo, que é determinada pelo aumento da glândula sebácea com um pelo fino rudimentar, que podem afetar as regiões da face e do tórax. Essas enfermidades podem causar essas doenças e também um câncer específico, o Carcinoma basocelular. Ele é um tipo de câncer de pele mais comum, tem o seu ponto de agressividade, mas não metástase. Refere-se a um tumor formado de células basais, assim, essas células se proliferam de forma desordenada. Esse tumor se classifica como maligno, sendo mais comum em pessoas de pele mais clara, fototipo baixo (I e II).

Figura 2. Conjunto de acne na juventude.



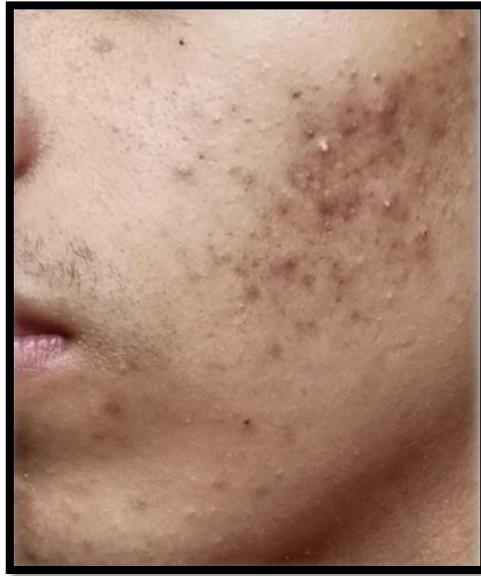
Fonte: Audioderma, 2021.

### 2.3. HIPERCROMIAS

As hiperpigmentações são definidas como uma desordem de pigmentação, fazendo com que a pele produza melanina em excesso (causando manchas na pele figura 3). Essas manchas podem ser causadas pelo envelhecimento, exposição solar, alergias e também por alteração dos hormônios do nosso corpo. Pode-se encontrar diversos tipos de hiperpigmentações, como por exemplo: as hiperpigmentações pós-inflamatórias

(como por exemplo a acne, já citada), efélides (que são conhecidas popularmente como sardas), manchas de depilação causadas pelo atrito na pele, e o melasma que é causado pela radiação solar (ICRASE, 2020).

Figura 3. Hiperpigmentações na pele da face.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

### **2.3.1. Tipos de hiperpigmentações**

#### **2.3.2. Melasma**

O Melasma é um tipo de hiperpigmentação causada pelo contato da pele humana com irradiação solar durante muito tempo. É uma condição em que acontece os surgimentos de manchas escuras na pele (Figura 4), é mais comum o surgimento dessas manchas na face, porém, pode haver casos em que elas aparecem nos braços, pescoço, entre outros locais. Essa problemática afeta mais as mulheres, porém é vista em homens também. (RAMOS, PIMENTEL, 2011). A relação entre a luz do sol e o ser humano é inevitável, porém o dano causado na pele depende do tempo de interação que a pele fica em relação com a luz solar. A luz solar provoca

danos profundos na pele humana, estando relacionada a diversas doenças (REGINA, 2001).

Figura 4. Manchas causadas pelo Melasma a pele.



Fonte: Semprebem,2021.

### **2.3.3. Efélides**

Não se sabe ao certo de onde vem seu surgimento, porém, sabe-se que está ligada a fatores genéticos. A efélides, é uma doença de pele bem popular no Brasil, é bem comum em jovens, causando a impressão que há bolinhas no rosto as famosas sardinhas (Figura 5). É mais comum em pessoas de pele clara e em pessoas ruivas.

Figura 5. Manchas de efélides na pele da face.



Fonte: Jkdermatologia, 2018.

#### 2.3.4. Mancha senil ou melanose

A hiperpigmentação senil ou também chamada de melanose, é causada pela exposição da pele ao sol, principalmente a área facial (rosto). Esse tipo de mancha causa a hiperpigmentação na superfície da pele (Figura 6), sua aparição não é de imediato e sim ao longo da vida, não é causada pelo envelhecimento, mais em contrapartida, é mais comum em pessoas idosas.

Figura 6. Mancha de senil/melanose.



Fonte: Draglaucialabina, 2017.

## 2.4. PELLING QUÍMICO

Visto que a sociedade está em constante evolução e que a ascensão da tecnologia é um dos assuntos mais estudados atualmente, vem empregando-se tecnologias de origem limpa, econômica e ambientalmente favorável ao ecossistema inserido. Dessa forma, pesquisadores, professores e engenheiros de indústrias e universidades, buscam formulações inovadoras que possam atender as demandas sociais e que sanem qualquer tipo de dúvida referente ao conceito de estética e cosméticos. Assim, pesquisas sobre peeling químicos se tornam mais frequentes e mais importantes para essa área da saúde.

O peeling químico pode ser chamado de quimioesfoliação, quimiocirurgia ou resurfacing químico e se trata da aplicação de agentes cáusticos a pele, causando uma destruição controlada da epiderme e sua reepitelização. A partir de resultados satisfatórios aos olhos humanos, essa prática do uso de peeling químico se tornou cada vez mais popular na sociedade, pois traz consigo a revitalização da pele, melhora a pele danificada por fatores extrínsecos, intrínsecos e por cicatrizes remanescentes (SCIELO, 2004). Para o tratamento de manchas, é necessário usar os alfa-hidroxiácidos (AHAs), pois eles atuam como esfoliante sem grânulos, revigoram a pele e suas células (Figura 8). “Os alfa-hidroxiácidos (AHA) são exemplos de ativos cosméticos que, mesmo sendo introduzidos há quarenta anos, permanecem sendo um dos mais utilizados para tratamentos estéticos. (BARQUET, FUNCK e KOESTER, 2006)”.

Neste particular é registrado que:

Como atingem apenas a epiderme, os melhores resultados são obtidos com aplicações seriadas, realizadas em intervalos curtos. A descamação subsequente costuma ser fina e clara, não alterando a rotina diária do paciente. Melhoram a textura da pele, são coadjuvantes no tratamento da acne, clareiam manchas e atenuam rugas finas, além de estimular a renovação

do colágeno. (YOKOMIZO, V.M.F; BENEMOND, T.M.H; CHISAKI, C; et al., 2013, p.60).

Figura 7. Tratamento de peeling químico.

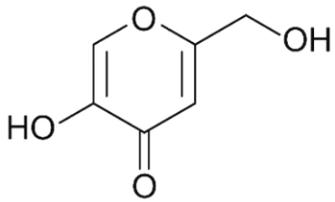


Fonte: Minhavida, 2018.

## 2.5. ÁCIDO KÓJICO

O ácido kójico, cujo nome científico é [5-hidroxi-2-(hidroximetil)-4-pirona] é um produto derivado da fermentação de saquês, vinho de arroz e molho de soja, e em sua composição há propriedades despigmentantes, antioxidantes e antimicrobianas. Tendo em consideração o que foi dito anteriormente, o ácido kójico é um ótimo produto para combate de acnes sendo esse usado como princípio ativo no produto apresentado. O AK é muito utilizado na produção de cosméticos, pois não causa irritação nem sensibilidade na pele. A ação do ácido se dá pela inibição da tirosinase por meio da quelação do íon cobre nos sítios ativos da enzima, inibindo a conversão necessária para a formação da melanina.

Quadro 1. Características físico-químicas do ácido kójico.

Substância	Ácido kójico [5-hidroxi-2-(hidroximetil)-4-pirona
Fórmula molecular	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O <sub>4</sub>
Fórmula estrutural	
Massa molecular	142,11g/mol
Solubilidade	Facilmente solúvel em água
(Acidez) pK <sub>a</sub>	7,90 (8,03) Ácido kójico
(Acidez) pK <sub>a</sub>	(1-4%) Concentração recomendada para soluções de uso tópico

Fonte: Dos próprios autores, 2023.

## 2.6. ROSMARINUS OFFICINALIS L. (ALECRIM)

O alecrim, cujo nome científico é *Rosmarinus officinalis L.*, pertencente à família Lamiaceae, é nativo do Mediterrâneo e é um arbusto perene, no qual atinge uma altura de 1,5 metros. Suas propriedades são várias, podendo ser agente despigmentante, antimicrobiano e antioxidante (PORTE, ALEXANDRE; GODOY, RONOEL LUIZ DE OLIVEIRA. 2001).

Segundo historiadores o alecrim é usado desde a antiguidade. Os egípcios, mesopotâmicos, chineses e indianos já faziam o uso da erva de alecrim, porém não somente como tempero e especiarias, mas também com o objetivo de ser usado em cosméticos a fim de trazer um tratamento de doenças com os benefícios dessa planta (DALMARCO, 2012).

Figura 8. Representação da planta Alecrim.



Fonte: Ciclovivo, 2021.

## **2.7. ROSA SALVIA ROSMARINUS (ROSA MOSQUETA)**

A planta é de origem europeia, porém é bem-produzida em um país da América do Sul o Chile mais precisamente na cordilheira dos andes. Seu óleo geralmente é extraído através da prensagem das sementes, porém não há somente esse método de extração isso pode variar de produtor para produtor. É divulgado na indústria de cosméticos como clareador de manchas na pele, ele é bem utilizado na estética, é extraído das sementes da planta rosa canina, que por curiosidade pertencem a família das rosáceas. Sua capacidade antimelanogênica está associada à inibição da atividade da enzima tirosinase, promovida por um conjunto de ativos presentes em sua fórmula. O óleo de rosa subiginosa é um princípio ativo ainda promissor na área de cosméticos, mas, ainda necessita de mais estudos para que possa ter grandes inovações na área de cosmetologia.

Figura 9. Representação da rosa subiginosa.



Fonte: Hsnstore,2023

## 2.8. ALOE VERA (BABOSA)

A Aloe vera conhecida popularmente como babosa é uma planta da família (xanthorrhoeacea) encontrada em regiões tropicais, utilizada na medicina em abundantes males e em cosméticos. A utilização da babosa na área cosmética é bem excessiva por ela conter ações emolientes e suavizantes, além de auxiliarem no crescimento tecidual e na regeneração celular em virtude da presença de um tecido parenquimático rico em polissacarídeos. Como por exemplo em doenças de pele, pelo fato dela ter ação anti-inflamatórias, cicatrizante, protetora da pele, vitamina C e E, bactericida e agente desintoxicantes.

O gel encontrado nas folhas da Aloe vera possui princípios ativos ricos em tecidos orgânicos, enzimas, vitaminas, sais minerais e aminoácidos que são essenciais para o ser humano (RAMOS, PIMENTEL, 2011).

Neste particular é registrado que:

É uma planta perene, cujo tronco com um metro ou um pouco mais sustenta um tipo de bulbo que desabrocha cerca de cinquenta folhas suculentas, carnudas, cerosas, de cor verde, com margem serrada e levemente espinhosa, com o formato de lanças que crescem numa formação de roseta (como pétalas de rosas). Suas folhas podem crescer até 75 cm e a pesar até 2,3 kg. (PARENTE, 2013, p.161).

Figura 10. Ilustração da planta Aloe vera.



Fonte: Engenhariadaessencia, 2023.

### **3. METODOLOGIA**

De acordo com as pesquisas bibliográficas realizadas pelo grupo, pode-se afirmar que é de extrema importância, porque com elas o trabalho proposto pelo grupo se torna mais fácil e também se torna confiável, pois se embasa em artigos científicos e fontes confiáveis. Sendo assim, as pesquisas bibliográficas se torna indispensável no trabalho proposto pelo grupo. Para a composição da solução de uso tópico foi necessário extrair o hidrolato alecrim, como um dos nossos princípios ativos.

Para isso, foi realizada destilação simples para a separação do óleo e hidrolato da planta. Após esse procedimento, foi essencial a extração da planta aloe vera. O ácido kójico passou por uma análise de pH, seguindo os protocolos de controle e qualidade e segurança do consumidor (o pH do ácido varia de 3,0 – 5,0). E o veículo utilizado na composição foi a água destilada (livre de sais). Para uma melhor experiência, foi adicionado também óleo de rosa mosqueta para melhor hidratação e propriedades antioxidante.

#### **4. DESENVOLVIMENTO**

Foi proposto um estudo experimental, com abordagem de natureza qualitativo e quantitativo. O estudo foi realizado nos laboratórios da Escola Técnica Professor Armando José Farinazzo, na cidade de Fernandópolis – São Paulo.

##### **4.1. FORMULAÇÃO DA SOLUÇÃO DE USO TÓPICO**

Foi desenvolvida uma solução de uso tópico com propriedades despigmentante (a partir das ações do ácido kójico) com a finalidade da remoção de manchas na região do rosto causadas por acne.

Quadro 2. Componentes utilizados na formulação da solução tópica.

FUNÇÃO	NOME CIENTÍFICO	ESTADO FÍSICO	QUANTIDADE	
Conservante	Nipaguard Sce	LÌQ	0,5ml	0,5%
Veículo	Aloe vera e água destilada	LÌQ	70ml/30ml	30% / 70%
Princípio Ativo	Ácido kójico	LÌQ	5ml	5%
Princípio Ativo	Hidrolato alecrim	LÌQ	24ml	24%
Hidratante	Óleo de rosa mosqueta	LÌQ	1ml	1%

Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Já na preparação da solução tônica, foi necessário realizar diversos procedimentos, como por exemplo a extração do hidrolato de alecrim – a partir de destilação simples – preparo do ácido kójico, extração do extrato de babosa (aloe vera) e por fim, aplicar as proporções dos componentes e realizarmos testes para o controle de qualidade.

#### 4.2. OBTENÇÃO DE HIDROLATO DE ALECRIM A PARTIR DA DESTILAÇÃO SIMPLES

As folhas de alecrim foram retiradas em uma residência localizada na cidade de Fernandópolis/SP. No laboratório de química da Escola Técnica Professor Armando José Farinazzo, na cidade de Fernandópolis/SP, foi realizado o procedimento de destilação simples para a obtenção do hidrolato de alecrim. Para isso, foi necessário remover todos os galhos da planta deixando somente as folhas. Após essa etapa, macerou-se as folhas com água destilada (Figura 11) em um almofariz e um pistilo. Com o sistema de destilação simples já montado (Figura 12), transferiu-se todo o produto para o balão de destilação e acendeu o bico de Bunsen, para o início da destilação.

Figura 11. Maceração da folha do alecrim.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 12. Processo de destilação simples.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

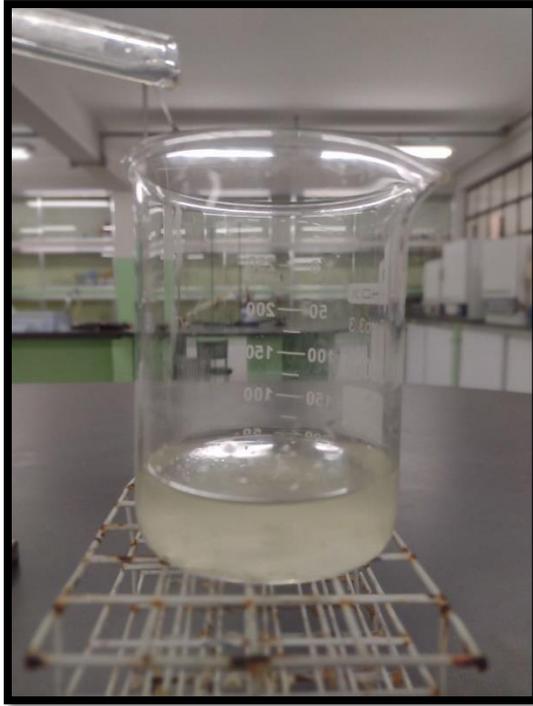
#### 4.2.1. Materiais e reagentes

Quadro 3. Materiais e reagentes utilizados no desenvolvimento de destilação simples, para a obtenção do hidrolato de alecrim.

<b>ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO</b>	<b>MATERIAIS</b>	<b>REAGENTES</b>
<b>HIDRODESTILAÇÃO DO ÓLEO DE ALECRIM SIMPLES</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Balão de fundo chato;</li><li>○ Béquér;</li> <li>○ Bico de bunsen;</li><li>○ Condensador;</li><li>○ Garra metálica;</li><li>○ Tela de amianto;</li><li>○ Termómetro;</li><li>○ Tripé;</li><li>○ Suporte universal;</li><li>○ Rolha;</li><li>○ Funil de decantação.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Água destilada;</li><li>○ Folha da planta alecrim.</li></ul>

Fonte: Dos próprios autores, 2023

Figura 13. Resultado da extração do hidrolato de alecrim.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

#### **4.3. PREPARO DO ÁCIDO KÓJICO**

Para o preparo do ácido kójico, foi necessário realizar uma dissolução, para obter-se 3% do ácido. No preparo da diluição, utilizou-se uma placa de Petri para ser recipiente, pesou-se 3g do ácido puro em uma balança analítica (Figura 14) e logo após diluiu-se em água destilada (Figura 16) até completar o balão volumétrico de 100mL.

Figura 14. Pesagem do princípio ativo.



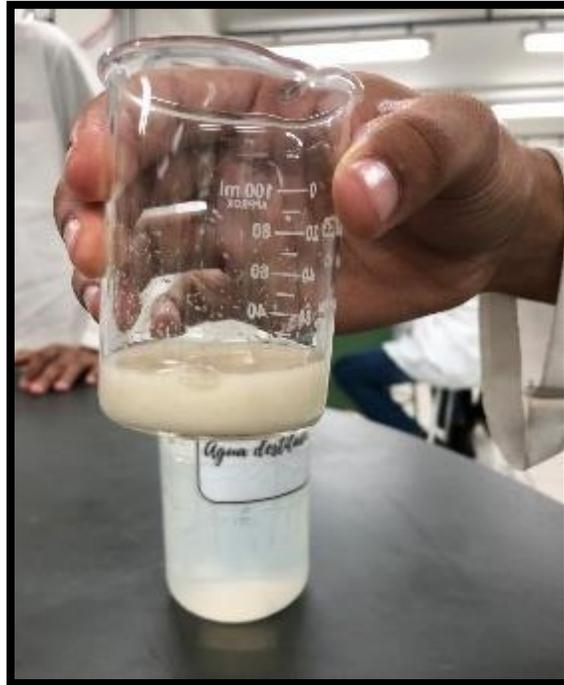
Fonte: Dos próprios autores,2023.

Figura 15. Ácido pronto para a dissolução.



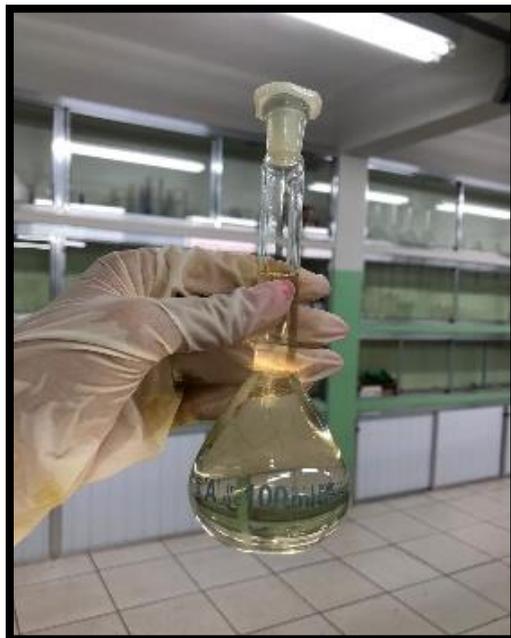
Fonte: Dos próprios autores,2023.

Figura 16. Princípio ativo dissolvido pelo veículo.



Fonte: Dos próprios autores,2023.

Figura 17. Solução de ácido kójico.



Fonte: Dos próprios autores,2023.

#### 4.4. EXTRAÇÃO DA ALOE VERA

Para a realização da extração da aloe vera, fez-se o seguinte: com uma faca de serra, abriu-se a planta e retirou-se toda a sua poupa, em sequência com a mesma faca picou-se a poupa em pedaços pequenos para posteriormente colocá-la no liquidificador. Colocado a poupa picada no liquidificador, fez-se uma proporção de 70% de aloe vera e 30% de água destilada. Feito isso, bateu-se tudo no liquidificador fazendo com que ficasse com uma consistência bem homogênea, um pouco viscoso. Por conseguinte, foi repetido o mesmo processo, porém, com 30% de aloe vera e 70% de água, notou-se que ficou homogênea, e com baixa viscosidade. Logo após obtermos os resultados, foi passado as soluções para dois béqueres, por conseguinte, tampou-se os béqueres com papel filme para que não houvesse perda de solução e refrigerou-se os produtos obtidos em um ambiente com baixa temperatura.

Figura 18. Retirada do gel da babosa.



Fonte: Dos próprios autores,2023.

Figura 19. Continuação do procedimento.



Fonte: Dos próprios autores,2023.

Figura 20. Aguardando a decantação da espuma, para a obtenção do resultado.



Fonte: Dos próprios autores,2023.

Figura 21. Resultado da extração do aloe vera.



Fonte: Dos próprios autores,2023.

#### 4.4.1 Materiais e reagentes

Quadro 4. Materiais e reagentes utilizados no desenvolvimento de extração da Aloe vera.

ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO	MATERIAIS	REAGENTES
EXTRAÇÃO DA ALOE VERA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bastão de vidro;</li> <li>○ Balança analítica;</li> <li>○ Béquero;</li> <li>○ Colher;</li> <li>○ Faca de cerra;</li> <li>○ Funil caseiro;</li> <li>○ Liquidificador;</li> <li>○ Papel filme de PVC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Água destilada;</li> </ul>

Fonte: Dos próprios autores, 2023.

#### 4.5. ELABORAÇÃO DO RÓTULO

Com isso, para a finalização da solução tônica, foi desenvolvido um rótulo com todos os requisitos, modo de uso de uma loção facial e as precauções que deve conter. Assim, contendo na (Figura 22) o resultado final.

Figura 22. Resultado do rótulo da solução.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

#### 5. RESULTADOS E DISCUSÕES

Para o controle de qualidade da solução tônica, foram realizados alguns testes e análises a fim de quantificar, qualificar e certificar a qualidade da solução para um melhor desenvolvimento do trabalho. Os parâmetros a serem analisados foram os seguintes: densidade relativa, densidade absoluta, testes organolépticos (cor, odor, textura e aparência), pH, turbidez e microbiológico.

## 5.1. TESTE DE DENSIDADE

A densidade existe para determinar uma quantidade de matéria contida em uma determinada amostra volumétrica. O teste foi realizado a partir da utilização de um picnômetro e uma balança analítica, foi calculado utilizando a fórmula da densidade (massa do picnômetro com amostra – massa do picnômetro vazio). A técnica se consiste na pesagem do picnômetro e anotação de sua massa. Após isso, a pesagem novamente juntamente com a amostra da solução e anotação da massa para a realização do cálculo. Essa etapa foi realizada duas vezes, analisando a densidade de duas soluções tônicas com proporções do veículo diferente, sendo a primeira 70% extrato de aloe vera e 30% água destilada, e a segunda apresentando 30% de aloe vera e 70% água destilada.

### 5.1.1. RESULTADOS

*Cálculo da massa da solução tônica (70% aloe vera + 30% água desmineralizada)*

$$\begin{aligned} \text{Massa da amostra} &= \text{Massa (picnômetro + amostra)} - \text{Massa (picnômetro vazio)} \\ \text{Massa da amostra} &= 57,6286 - 32,1213 \\ \text{Massa da amostra} &= 25,5073\text{g} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Cálculo de densidade} \\ \text{Densidade} &= \text{massa} / \text{volume} \\ d &= 25,5073 / 25 \\ d &= 1,0202\text{g/cm}^3 \end{aligned}$$

Já para a segunda análise, os resultados foram:

*Cálculo da massa da solução tônica (30% aloe vera + 70% água desmineralizada)*

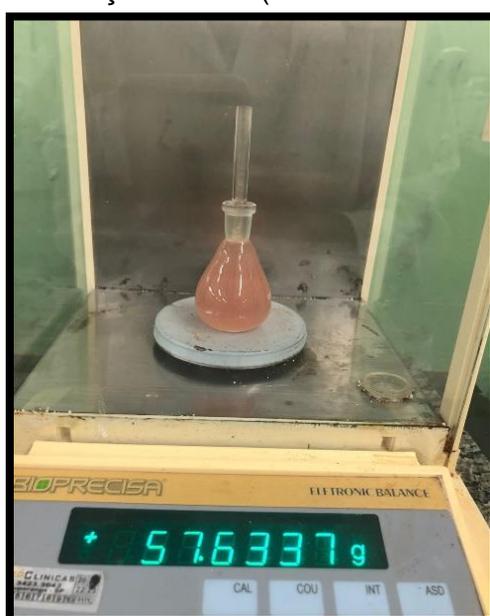
$$\begin{aligned} \text{Massa da amostra} &= \text{Massa (picnômetro + amostra)} - \text{Massa (picnômetro vazio)} \\ \text{Massa da amostra} &= 55,6325 - 30,9981 \\ \text{Massa da amostra} &= 24,6344\text{g} \end{aligned}$$

*Cálculo de densidade*

$$\begin{aligned} \text{Densidade} &= \text{massa} / \text{volume} \\ d &= 24,6344 / 25 \\ d &= 0,9853\text{g/cm}^3 \end{aligned}$$

Segundo as análises, foi possível determinar que as duas soluções de concentrações diferentes estão com a densidade próximas da água, ou seja, estão boas e com boa qualidade, sem contar que elas apresentam densidade relativa de 1,0354g/cm<sup>3</sup>.

Figura 23. Pesagem da solução tônica (70% aloe vera + 30% água destilada).



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

## 5.2. TESTES ORGANOLÉPTICOS

Os testes organolépticos, são realizados com os benefícios de distinguir as características e condições sensoriais. Como título de exemplo, **cor, odor, textura e aparência**.

Para essa análise, foram realizados testes sensoriais com os integrantes do próprio grupo e também com colegas e professores, a fim de que os resultados não apresentassem divergências. Após essa consulta, cada participante fez sua própria análise e deu o seu veredito final, sem haver nenhum tipo de interferência

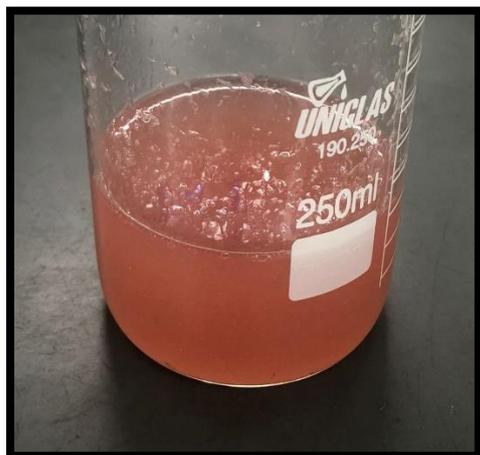
exterior. Posteriormente, os resultados obtidos foram analisados e estão apresentados no (Quadro 5):

Quadro 5. Características e condições sensoriais organolepticas.

<b>COR</b>	<b>Durante o processo:</b> Rose quartz <b>Finalização do processo:</b> Resina cerâmica telha
<b>ODOR</b>	Predominate ao cheiro de alecrim
<b>TEXTURA</b>	Líquida sem viscosidade
<b>APARÊNCIA</b>	Homogênea

Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 24. Cor da solução durante o processo.



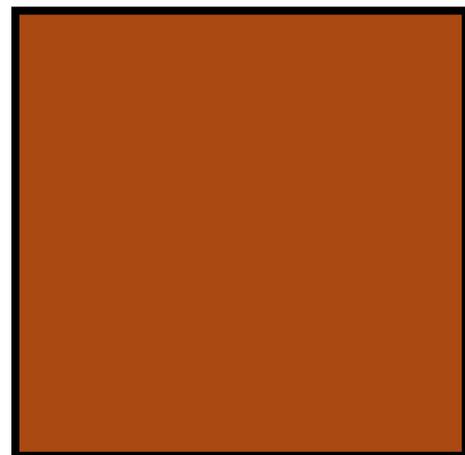
Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 25. Cor final da solução.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 26. Ilustração da cor aparente da solução final.

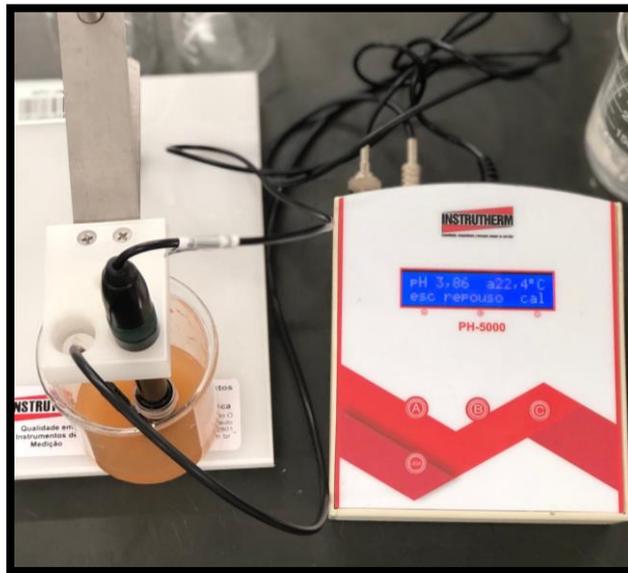


Fonte: Tintasvirginia,2023.

### 5.3. TESTE PH

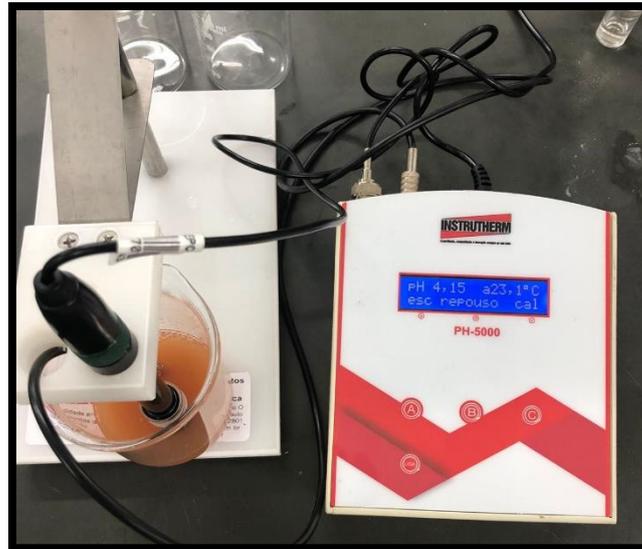
Na análise de pH, foi necessário calibrar o pHmetro a partir de soluções padrões, cujos pH são de 4, 7 e 9. Após a calibragem, realizou-se a leitura das duas amostras de solução tônica, a primeira contendo a proporção de 70/30% de babosa e água respectivamente e a segunda de 30/70% de babosa e água respectivamente. Os resultados obtidos nas duas análises foram satisfatórios na qual diz que o pH ideal varia de 3 a 5 – garantindo o controle de qualidade do produto. Obtivemos então, o pH de 3,86 e 4,15 para as amostras 1 e 2 respectivamente.

Figura 27. Resultado da solução 70/30% aloe vera.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 28. Resultado da solução 30/70% aloe vera.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

#### 5.4. TESTE MICROBIOLÓGICO

A análise microbiológica é muito importante para certificar a qualidade de um determinado produto. Assim, para a formulação dessa solução tônica foi de extrema importância a realização dessa análise. Já no procedimento experimental realizaram as seguintes operações: foi levado a autoclave todas as vidrarias a fim de esterilizá-las e não haver contaminação e/ou interferentes durante o processo. Após a esterilização das vidrarias, foi preparado uma solução de ágar (meio de cultura) e armazenado em estufa para analisar se houve a contaminação ou não. Passados 3 dias, foi possível identificar que não teve nenhuma interferência, assim, sendo possível inocular as duas amostras nas placas de Petri, duas placas para cada solução. Após 5 dias de espera, foi possível identificar a proliferação de fungos presente nas duas soluções, então foi realizado um segundo teste microbiológico, no qual consistiu-se em esterilizar a solução para obter-se um produto livre de microrganismos. Preparado o meio de cultura decorrente da esterilização dos materiais, realizou-se a inoculação novamente das soluções. Posteriormente, obteve-se o resultado, no qual a primeira solução (70% babosa e 30% água) e a segunda

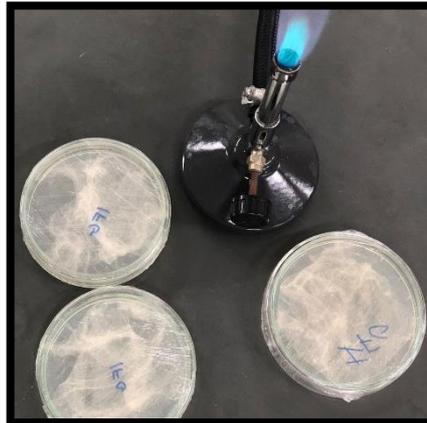
(30% babosa e 70% água) teve melhor desempenho e ficou livre de microrganismos, assim podendo ser observado nas figuras 32 e 33.

Figura 29. As duas soluções bem embaladas, para não ocorrer riscos de contaminação.



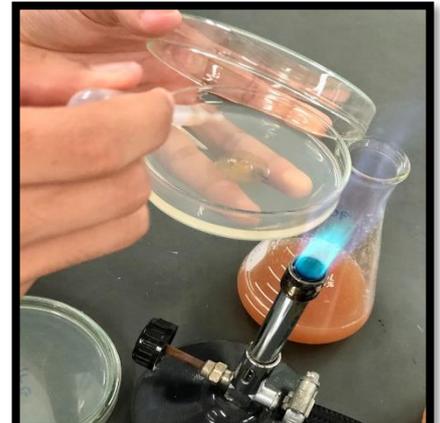
Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 30. Início do processo de testagem.



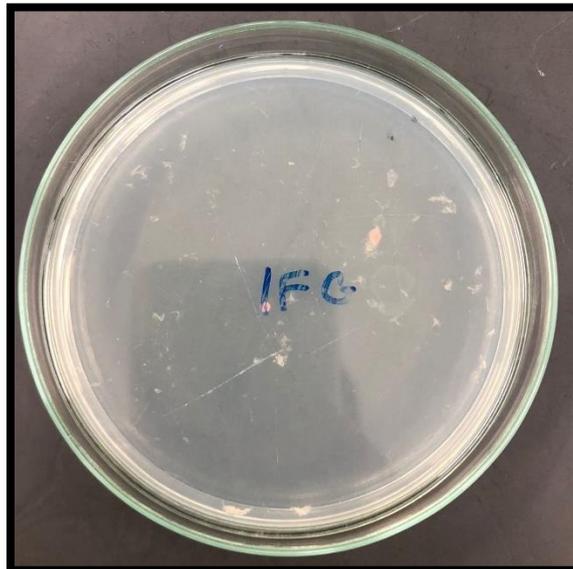
Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 31. Durante o processo do teste.



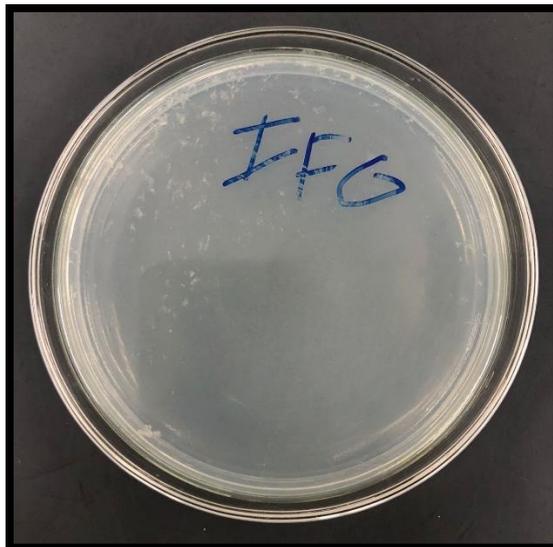
Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 32. Resultado da solução 70/30% aloe vera.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

Figura 33. Resultado da solução 30/70% aloe vera.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

## 5.5. TESTE TURBIDEZ

A turbidez consiste na técnica que avalia a facilidade ou dificuldade que um feixe de luz atravessa uma amostra. Ou seja, a quantidade de materiais que estão em suspensão em determinada solução. Atualmente, a análise de turbidez mais utilizada é a Nefelometria, representada pelas siglas NTU (Unidade Nefelométrica de Turbidez).

O resultado obtido foi de 0,10 NTU para as duas soluções, a primeira, cujo concentração do veículo é 70% babosa e 30% água e a segunda sendo inversa à primeira.

Figura 34. Resultados obtidos a partir da avaliação do turbidímetro.



Fonte: Dos próprios autores, 2023.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acerca dos fatos supracitados, é evidente há um incômodo sobre as manchas faciais e que para o padrão de beleza atual, isso se torna uma problemática. Portanto, a partir dos estudos dos métodos em revistas, blogs, artigos científicos e a parte experimental, podemos concluir que o presente trabalho teve importância e contribuiu para artigos já publicados e realizados.

Há diversos tratamentos para hiperpigmentações faciais e de fato o alecrim e o ácido kójico se tornam viáveis para tal. Eles apresentam propriedades despigmentantes, anti-bactericidas, entre outras. Conclui-se, então, que a solução tônica formulada é uma boa opção para tratamento despigmentante e de tonificação da pele.

É de extrema importância analisar o quadro clínico dessas condições, pois a aplicação dessa solução pode não ser suficiente e deve haver uma consulta com um especialista da área, como por exemplo um dermatologista para acompanhamento.

Portanto, constata-se que o hidrolato de alecrim e o ácido kójico têm uma enorme contribuição para área da estética, principalmente no tratamento de manchas faciais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁCIDOS PARA A PELE: DESCUBRA PARA QUE ELES SERVEM E COMO USAR. Onodera Estética. Disponível em: <<https://www.onodera.com.br/blog/acidos-para-pele/>>. Acesso em: 21 de junho de 2023.

ÁCIDO KÓJICO. Mantecorp Skincare, 2022. Disponível em: <<https://www.mantecorpskincare.com.br/blog/hidratacao/acido-kojico-para-que-serve-na-pele#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20o%20%C3%A1cido%20k%C3%B3jico%3F,no%20corpo%20e%20no%20rosto%C2%B2.>>>. Acesso em: 14 de junho de 2023.

Ácido kójico atua na remoção de manchas na pele. Disponível em: <[https://cuidadospelavida-com-br.cdn.ampproject.org/v/s/cuidadospelavida.com.br/pele-e-beleza/cuidados-com-a-pele/acido-kojico-atua-remocao-manchas-pele/amp?amp\\_gsa=1&amp\\_js\\_v=a9&usqp=mq331AQIUAKwASCAAgM%3D#amp\\_tf=De%20%251%24s&aoh=16989544659268&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com>](https://cuidadospelavida-com-br.cdn.ampproject.org/v/s/cuidadospelavida.com.br/pele-e-beleza/cuidados-com-a-pele/acido-kojico-atua-remocao-manchas-pele/amp?amp_gsa=1&amp_js_v=a9&usqp=mq331AQIUAKwASCAAgM%3D#amp_tf=De%20%251%24s&aoh=16989544659268&referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com>)>. Acesso em: 2 nov. 2023.

ACNE. Cremesp. Disponível em: <[https://www.cremesp.org.br/?siteAcao=MedicinaEmFoco&artigo=4?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=acne-search&utm\\_content=search&gclid=EAlalQobChMIudetooDI\\_gIVrSIMCh2IZwxWEAAYASAAEgJyE\\_D\\_BwE](https://www.cremesp.org.br/?siteAcao=MedicinaEmFoco&artigo=4?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=acne-search&utm_content=search&gclid=EAlalQobChMIudetooDI_gIVrSIMCh2IZwxWEAAYASAAEgJyE_D_BwE)>. Acesso em: 03 de maio de 2023.

ADAMUCHIO, Lais Gama; DESCHAMPS, C.; MACHADO, M. P. Aspectos gerais sobre a cultura da Lavanda (*Lavandula spp.*). Revista Brasileira de Plantas Mediciniais, v. 19, n. 4, p. 483-490, 2017.

ALMEIDA, Emily Frizzo. Utilização do ácido glicólico nas alterações estáticas. Revista Personalite. São Paulo, V.11, n: 56, p.124-135, mar. /Abr2008.

ARTE MEDICA APLICADA. Aloe vera: características botânicas, fitoquímicas e terapêuticas. Disponível em: <<http://abmanacional.com.br/arquivo/b6cd193b5e9142a17b7ef973e1517676e0cd6064-33-4-aloe-vera.pdf>>. Acesso em: 30 de outubro 2023.

ASSAFIM, Marina Estudo Científico sobre Peeling. Revista Vida Estética. Rio de Janeiro, n.125, p.13-18, mar./abril 2007. 7.

BARQUET, A.P.; FUNCK, A. P. G.; KOESTER, L. S. Comparação entre alfa-hidroxiácidos e poli-hidroxiácidos na cosmiatria e dermatologia. Rev. Bras. Farm., v. 87, n.3, p. 67-73, 2006.

CARCINOMA BASOCELULAR. Manual MSD. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-da-pele/c%C3%A2nceres-de-pele/carcinoma-basocelular>>. Acesso em: 03 de maio de 2023.

Dalmarco JB. Estudos das propriedades químicas e biológicas de Rosmarinus officinalis L. [Dissertação]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.

DOENÇAS DE PELE QUE CAUSAM MANCHAS. Dr. Daniela Figueiredo. Disponível em: <<https://dradanielafigueiredo.com.br/7-doencas-de-pele-que-causam-manchas/>>. Acesso em: 03 de maio de 2023.

DUKE, J. A. Handbook of Medicinal Herbs. CRC Press Flórida, 2 ed. 2002. 870 p.

GNATTA, J. R.; DORNELLAS, E. V.; SILVA, M. J. P. da. O uso da aromaterapia no alívio da ansiedade. Acta Paulista de Enfermagem, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 257-63, 2011.

GOMES, R. K.; DAMAZIO, M. G. “Tipos de Cosméticos”, in: Cosmetologia: descomplicando os princípios ativos. 4. ed. rev. São Paulo: Livraria Médica Paulista, 2013, cap. 17, pp. 170-181.

LIMA, T.C.; ALMEIDA, L.C.K. Desenvolvimento e estudo de estabilidade de um tônico facial contendo extrato das folhas de goiaba (Psidium guajava L.). 2009, p.217 - Centro Universitário de Patos de Minas, 2018.

MAGALHÃES, Lana. Camadas da pele. Toda Matéria, [s.d.]. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/camadas-da-pele/>. Acesso em: 26 set. 2023

MANCHAS. Rede Dor. Disponível em: <<https://www.rededorsaoluiz.com.br/doencas/manchas>>. Acesso em: 03 de maio de 2023

MANFRINATO, G.L. Acupuntura estética no tratamento da acne (estudo de caso). 2009. 58f. Monografia (Especialização em Acupuntura) – Instituto Brasileiro de Terapias e Ensino, Maringá, 2009.

MELASMA. Portal regional da BVS. Disponível em: <<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-497067>>. Acesso em: 03 de maio de 2023.

NUNES; NASCIMENTO; DODE. Uso do peeling ultrassônico x peeling químico na Redução de manchas faciais em mulheres. P. 66, 2017.

PAGANI, B. B.; COSTA, L. V. M.; VALDAMERI, G. A. Higienização da pele com extração através de sucção: uma demonstração da técnica e de resultados. Universidade do Vale do Itajaí, Balneário Camboriú, Santa Catarina, 2010.

PONTES, C.G.; MEIJA, D.P.M. Ácido Kójico no Tratamento do Melasma. Faculdade Cambury Bio Cursos, 2014.

PORTE, Alexandre; GODOY, Ronoel Luiz de Oliveira. Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.): propriedades antimicrobiana e química do óleo essencial. Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos, v. 19, n. 2, 2001.

RAMOS, Antonieila de Paula; PIMENTEL, Luciana Cristina. Ação da babosa no reparo tecidual e cicatrização. *Brazilian Journal of Health*. v. 2, n. 1, Jan/Abril 2011. Disponível em: <http://inseer.ibict.br/bjh/index.php/bjh/article/viewFile/73/84>. Acesso em: 25 out. 2023.

SCIELO. Rejuvenescimento da pele por peeling químico. Disponível em: [www.scielo.br/PDF/ABD.2004](http://www.scielo.br/PDF/ABD.2004). Acesso em 25 de outubro de 2023.

USO DOS ALFAS-HIDROXÁCIDOS EM FORMULAÇÕES COSMÉTICAS. Uni Cruz. Disponível em: <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2014/XIX%20SEMIN%C3%81RIO%20INTERINSTITUCIONAL%202014%20-%20ANAIS/GRADUACAO/Resumo%20Expandido%20Saude%20e%20Biologicas/USO%20DOS%20ALFA-HIDROXIACIDOS%20EM%20FORMULACOES%20COSMETICAS.pdf>. Acesso em 26 de set 2023.

Yokomizo VMF, Benemond TMH, Chisaki C, Benemond PH. Peelings químicos: revisão e aplicação prática. *Surg Cosmet Dermatol* 2013;5(1):58-68.