



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

MAGNO PEREIRA DA SILVA

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO
DE BASE OLEOSA PARA BRILHO LABIAL VEGANO

JOÃO PESSOA – PB

Outubro, 2024

MAGNO PEREIRA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO
DE BASE OLEOSA PARA BRILHO LABIAL VEGANO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Graduação em Farmácia,
do Centro de Ciências da Saúde, da Universidade
Federal da Paraíba, como parte dos requisitos para
obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Silvana Teresa Lacerda Jales

JOÃO PESSOA – PB

Outubro, 2024

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586d Silva, Magno Pereira da.

Desenvolvimento e caracterização de base oleosa para
brilho labial vegano / Magno Pereira da Silva. - João
Pessoa, 2024.

61 f. : il.

Orientação: Silvana Teresa Lacerda Jales.

TCC (Graduação) - UFPB/CCS.

1. Cosmético. 2. Brilho labial. 3. Óleogel. 4.
Vegano. I. Jales, Silvana Teresa Lacerda. II. Título.

UFPB/CCS

CDU 665.58(043.2)

MAGNO PEREIRA DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO
DE BASE OLEOSA PARA BRILHO LABIAL VEGANO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Graduação em Farmácia, do Centro de
Ciências da Saúde, da Universidade
Federal da Paraíba, como parte dos
requisitos para obtenção do grau de
Bacharel em Farmácia.

Aprovado em 16 de outubro de 2024.



Documento assinado digitalmente

SILVANA TERESA LACERDA JALES

Data: 16/10/2024 16:44:18-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Silvana Teresa Lacerda Jales

Departamento de Ciências Farmacêuticas – Universidade Federal da Paraíba

Orientadora



Documento assinado digitalmente

FABIOLA BERNARDO CARNEIRO

Data: 16/10/2024 19:59:38-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^a Dr.^a Fabíola Bernardo Carneiro

Departamento de Ciências Farmacêuticas – Universidade Federal da Paraíba

Avaliador 1



Documento assinado digitalmente

PABLO QUEIROZ LOPES

Data: 17/10/2024 06:28:51-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.^o Dr.^o Pablo Queiroz Lopes

Departamento de Ciências Farmacêuticas – Universidade Federal da Paraíba

Avaliadora 2

Dedico esta monografia a minha família, em especial a minha mãe Rosilda e aos meus irmãos Mônica e Márcio, e aos meus sobrinhos Moisés e Devisson Filho por sempre acreditarem em mim e por todo suporte durante a graduação.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao meu Deus, que me deu forças e me fortaleceu para não desistir mesmo em meio a tantos obstáculos que surgiram, e se fez presente para que fosse possível realizar este trabalho.

Agradeço a minha mãe, Rosilda, que sempre acreditou em mim e me incentivou, me apoiando incondicionalmente ao longo da minha vida e no decorrer da graduação.

Agradeço aos meus irmãos, Márcio e Mônica, que me ajudaram nessa trajetória de todas as formas que puderam.

Agradeço aos meus amigos Izaías, Isiara, Thaís, Ana Carolina, Eunice, Vera, por estarem sempre ao meu lado atravessando essa árdua jornada.

Agradeço em especial aos meus amigos Deyvid Bento e João de Deus pelo apoio, por acompanhar de perto todo percurso e construção deste TCC e por me ajudar a revisar a escrita do mesmo.

Agradeço as minhas primas Suelen e Suênia, a minha tia Rosilene, a minha vó Genoveva pelas palavras de força e apoio.

Agradeço à professora Silvana por aceitar o convite em ser minha orientadora e ter me guiado na execução deste trabalho.

Agradeço ao professor Pablo Queiroz Lopes e a professora Fabíola Bernardo Carneiro por aceitarem o convite em compor a mesa avaliadora do meu TCC.

Agradeço aos meus demais professores que durante todo o curso me ensinaram e doaram um pouco de si e de seus vastos conhecimentos para construir em mim um profissional completo.

E a todos que de alguma maneira contribuíram para que fosse possível dar mais um passo importante na minha vida acadêmica.

“Não deixe as frustrações dominarem você,
domine-as. Faça dos erros uma oportunidade
para crescer.” (Augusto Cury).

SILVA, M. P. Desenvolvimento e caracterização de base oleosa para brilho labial vegano. Trabalho de Conclusão de Curso. Coordenação do Curso de Farmácia, CCS/UFPB, 2024.

RESUMO

Buscando se adaptar e atender essas novas exigências do mercado, as indústrias de cosméticos, assim como as demais, procuram constantemente investir em pesquisas para desenvolver produtos ecologicamente corretos. Impulsionadas por mudanças urgentes nos padrões de consumo e pela crescente conscientização sobre questões ambientais, éticas e de saúde, as indústrias de cosméticos começaram a fabricar produtos classificados como naturais, orgânicos e veganos. Cosméticos veganos são produtos que não realizam testes em animais e que são isentos do uso de matérias-primas de origem animal. Compatíveis com a ideologia vegana, os oleogéis surgem como excelentes alternativas para a produção de bases oleosas veganas, eles possibilitam a formulação de brilho labial isentos de ingredientes de origem animal, pois utilizam óleos vegetais, minerais e gelificantes naturais para formar uma estrutura estável e eficaz. A adoção de oleogéis para formular brilho labial oferece várias vantagens. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver formulações de base oleosa para produção de brilho labial vegano. Nesta pesquisa foram selecionadas 10 matérias-primas para realização da composição de 05 formulações diferentes e possíveis da base oleosa para brilho labial. Foram utilizadas as matérias-primas: manteiga de cacau, manteiga de karité, cera de candelila, óleo mineral, óleo de coco extra virgem, vitamina E, flavorizante, corante e conservante. Na composição das formulações foram utilizados agentes gelificantes (Manteiga de cacau, manteiga de karité e cera de candelila) em diferentes concentrações e combinações para alcançar a consistência apropriada da base oleosa. Ao analisar todos os resultados que foram adquiridos mediante aplicação dos testes, chega-se à conclusão que as formulações F3 e F4 são as que, de forma geral, se aproximam ao perfil de qualidade apresentado pelo produto comercializado como padrão. Conseguimos perceber que o emprego de bases oleosas vegana (óleogel) para produção de brilho labial demonstram ser promissoras e vantajosas, pois devido ao seu perfil lipossolúvel, elas são capazes de incorporar diversos tipos princípios ativos hidrofóbicos e promoverem uma melhor entrega deste nos tecidos, facilitando tratamentos e melhorando a hidratação e proteção dos lábios. Além de evitar maus tratos e crueldade com animais.

Palavras chave: Cosmético, brilho labial, óleogel, vegano.

SILVA, M. P. Desenvolvimento e caracterização de base oleosa para brilho labial vegano. Trabalho de Conclusão de Curso. Coordenação do Curso de Farmácia, CCS/UFPB, 2024.

ABSTRACT

Seeking to adapt and meet these new market demands, the cosmetics industry, like others, is constantly investing in research to develop environmentally friendly products. Driven by urgent changes in consumption patterns and the growing awareness of environmental, ethical, and health issues, the cosmetics industry has started to manufacture products classified as natural, organic, and vegan. Vegan cosmetics are products that do not involve animal testing and are free from animal-derived raw materials. Aligned with the vegan ideology, oleogels have emerged as excellent alternatives for producing vegan oil-based formulations, allowing for the creation of lip glosses free from animal-derived ingredients, as they use vegetable oils, minerals, and natural gelling agents to form a stable and effective structure. The adoption of oleogels in lip gloss formulations offers several advantages. The objective of this study was to develop oil-based formulations for the production of vegan lip gloss. In this research, 10 raw materials were selected to create 5 different potential oil-based formulations for lip gloss. The raw materials used were: cocoa butter, shea butter, candelilla wax, mineral oil, extra virgin coconut oil, vitamin E, flavoring, coloring, and preservatives. In the formulation compositions, gelling agents (cocoa butter, shea butter, and candelilla wax) were used in different concentrations and combinations to achieve the appropriate consistency of the oil base. After analyzing all the results obtained from the tests, it was concluded that formulations F3 and F4 are the ones that, in general, closely match the quality profile of the commercially sold standard product. We can see that the use of vegan oil-based formulations (oleogel) for lip gloss production proves to be promising and advantageous. Due to their liposoluble profile, they are capable of incorporating various types of hydrophobic active ingredients and promoting better delivery of these to the tissues, facilitating treatments, and improving lip hydration and protection, in addition to avoiding mistreatment and cruelty to animals.

Key words: Cosmetic, lip gloss, oleogel, vegan.

LISTA DE FIGURAS

Figura. 1. Classificação dos oleogéis baseada em propriedades do gelificante	17
Figura 2. Classificação dos oleogéis em sistemas de componentes individuais ou mistos	19
Figura 3. Mecanismo de gelificação de oleogéis preparados com gelificante de baixo peso molecular compostos de redes emaranhadas de fibras fluidas.....	19
Figura 4. Mecanismo de gelificação de oleogéis preparados com gelificante de baixo peso molecular compostos de redes emaranhadas de fibras sólidas.....	20
Figura 5. Mecanismo de gelificação de oleogéis preparados com gelificante polimérico.....	20
Figura 6: Método de formação de oleogéis por mecanismo de matrix preenchida com fibra fluida.	21
Figura 7. Método de formação de oleogéis por mecanismo de matrix de fibra sólida.....	21
Figura 8. Selo Vegano da SVB.....	27
Figura 9: Composição brilho Labial.....	29
Figura 10. Produto comercial padrão: Max Love, linha Baton Gloss Latex na cor 23.....	33
Figura 11. Composição do produto comercial padrão (Max Love, Gloss Latex na cor 23).....	33
Figura 12: Imagem esquemática do teste de inversão do tubo.....	38
Figura 13. Dispositivo utilizado para determinação da espalhabilidade.....	40
Figura 14. Fita indicadora de pH.....	41
Figura 15. Centrífuga para microtubos.....	42
Figura 16. Imagem da avaliação das características organolépticas.....	44
Figura 17. Teste de inversão de tubo das formulações de base oleosa para brilho labial.....	45
Figura 18. Espalhabilidade das formulações e do controle em função do peso acumulado....	46
Figura 19. Resultado da determinação do pH das formulações e do controle.....	48
Figura 20. Representação gráfica do óleo liberado e da capacidade de ligação do óleo (CLO)..	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Matérias-primas selecionadas na preparação da base oleosa.....	34
Tabela 2. Composição qualitativa e quantitativa das 05 propostas de formulações.....	35
Tabela 3. Características organolépticas das bases oleosas para brilho labial.....	44
Tabela 4. Valores médios obtidos a partir do teste de espalhabilidade.....	47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABREVIACES

12-HSA	cido 12-hidroxiesteárico
AH	cido hialurnico
DBS	cido 1,3:2,4-dibenzilideno-D-sorbitol
F2	formulao tpica do organogel de própolis
F6	formulao otimizada
FLZ	fluconazol
HMOGs	organogeladores de alto peso molecular
LDL	lipoproteína de baixa densidade
LMOGs	organogeladores de baixo peso molecular
SMS	sorbitano
RPM	rotao por minuto
CLO	capacidade de ligao de leo
PIB	Poliisobuteno

SIGLA

ABIHPEC	Associao Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e
Cosméticos	
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
DCB	Denominao Comum Brasileira
SVB	Sociedade Vegetariana Brasileira
UFPB	Universidade Federal da Paraíba

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 Oleogéis	16
2.2 Aplicações	22
2.3 Veganismo.....	26
2.3 Brilho labial	28
3. OBJETIVOS	31
3.1 Objetivo geral.....	31
3.2 Objetivos específicos.....	31
4. MATERIAIS E MÉTODO.....	32
4.1 Local da Pesquisa.....	32
4.2 Materiais utilizados.....	32
4.3 Produto comercial padrão.....	33
4.4 Formulação da base oleosa para brilho labial vegano.....	34
4.5 Processo de obtenção da base oleosa para brilho labial vegano.....	35
4.6 Caracterizações da base oleosa para brilho labial vegano.....	37
4.6.1 Avaliação das características organolépticas.....	37
4.6.2 Teste de inversão do tubo.....	38
4.6.3 Determinação da Espalhabilidade.....	39
4.6.4 Determinação do pH.....	41
4.6.5 Capacidade de ligação do óleo (CLO) ou teste da centrífuga.....	42
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	44
5.1 Avaliação das características organolépticas.....	44
5.2 Teste de inversão do tubo.....	45
5.3 Determinação da espalhabilidade.....	46
5.4 Determinação do pH.....	47
5.5 Capacidade de ligação do óleo (CLO) ou teste da centrífuga.....	48
6. CONCLUSÃO.....	51
7. REFERÊNCIAS	53
8. APÊNDICES.....	62

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Barros (2020) ao longo da história a utilização dos cosméticos foi um hábito que sempre fez parte das civilizações humanas, seja para fins ornamentais ou religiosos. Alguns usavam para se impor e intimidar inimigos, outros como camuflagem em situações de conflitos, uns para minimizar imperfeições, como rugas e linhas de expressões que surgem com o avanço da idade, e aqueles que usavam para mascarar odores desagradáveis.

Ainda segundo Barros (2020), a ideia de se embelezar é quase tão antiga quanto a existência humana, sendo assim difícil determinar a data que teve início o desenvolvimento e o uso dos produtos com essa finalidade. Entretanto, os cuidados com a beleza começaram a ser adotados a partir da formação das primeiras civilizações (cerca de 3.000 a. C). Egípcios, indianos e orientais foram os pioneiros no desenvolvimento dos cosméticos. Dentre as civilizações antiga, a egípcia destaca-se pela influência quando se refere aos cosméticos. Vestígios e achados arqueológicos comprovam que foram eles os primeiros a aderir ao uso destes nos cuidados pessoal com o corpo.

Cosméticos são compreendido pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosmético (ABIHPEC, 2011) como produtos feitos a partir de substâncias naturais ou sintéticas ou misturas destas para o uso, exclusivo, externo em diversas partes do corpo humano, como unhas, cabelos, barba, dentes, membranas mucosas da cavidade bucal, órgãos genitais, pele e lábios, com a finalidade de higienizar, perfumar, corrigir e/ou melhorar a aparência e odores corporais, proteger e manter o corpo em boas condições.

Batons, lápis, brilhos e bálsamos labiais são exemplos de cosméticos labiais, os quais devem proporcionar uma textura agradável e fixação, conforme sua funcionalidade, tais como: hidratação, efeito matte ou cremoso, entre outros (Soares, 2019 apud Costa, 2021).

Lima (2014) afirma que entre os cosméticos, o brilho labial é o produto que tem como finalidade proteger, hidratar, proporcionar um acabamento brilhante, efeito molhado e acrescentar volume aos lábios.

De acordo com Sousa (2018), algumas matérias-primas são essenciais na produção de cosméticos labiais, entre elas podem ser citadas as bases para a fabricação, como: gorduras, ceras, ésteres, álcoois, lubrificantes, conservantes, emolientes, antioxidantes e pigmentos.

No entanto, segundo Buranelli (2018), os consumidores preocupados em reduzir o impacto ao meio ambiente, excluir, na medida do possível, todas as formas de exploração e crueldade contra animais, com a segurança e os benéficos para saúde, passaram a dar

preferência a produtos cosméticos que sejam fabricados com matérias-primas naturais e que não sejam de origem e nem testado em animais.

Buranelli (2018) acrescenta que a sociedade e as indústrias de cosméticos, assim como as demais tem buscado ao longo dos anos se adaptar e atender essas novas exigências do mercado, procuram constantemente investir em pesquisas para desenvolver produtos ecologicamente corretos. Deste modo, impulsionadas por mudanças urgentes nos padrões de consumo e pela crescente conscientização sobre questões ambientais, éticas e de saúde, as indústrias de cosméticos começaram a fabricar produtos classificados como naturais, orgânicos e veganos.

São considerados cosméticos veganos os produtos que não realizam testes em animais (Cruelty-free) e cuja composição não inclui matérias-primas de origem animal (Flor; Mazin; Ferreira, 2019). A formulação de maquiagem labial vegana busca alternativas que substituam, principalmente, as ceras de abelha e lanolina (Souza; Ribeiro, 2023).

Conforme Martinez *et al* (2019), os oleogéis, compatíveis com a ideologia vegana, surgem como excelentes alternativas para a produção de bases oleosas com perfil vegano, eles possibilitam a formulação de brilho labial isentos de ingredientes de origem animal, pois utilizam óleos vegetais, minerais e gelificantes naturais para formar uma estrutura estável e eficaz. A adoção de oleogéis para formular brilho labial oferece várias vantagens, como boa hidratação, textura agradável e a capacidade de incorporar princípios ativos, tornando-os ideais para diversas formulações, resultando em um produto de alta qualidade para o consumidor.

Mendonça; Alves; Santos (2023), destacam que o aumento das exigências dos consumidores por produtos sustentáveis e livres de crueldade contra animais tem estimulado a cadeia produtiva a buscar alternativas politicamente corretas e que visam proteger os animais da exploração e sofrimento. Entretanto, percebe-se que apesar dos avanços na formulação de cosméticos com estes fins, ainda há carências significativas em relação a oferta de produtos que atendam essas demandas.

A partir desta realidade percebemos a necessidade de pesquisar, explorar e desenvolver oleogéis como alternativas para bases oleosas veganas, contribuindo para a inovação no setor cosmético e atendendo às necessidades por produtos livres de ingredientes de origem animal. Além disso, a pesquisa pretende oferecer e estimular soluções que promovam práticas de fabricação mais sustentáveis e alinhadas com as preocupações ambientais contemporâneas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Oleogéis

Oleogel é um material semissólido composto por moléculas gelificantes organizadas na presença de um solvente orgânico, um óleo mineral ou vegetal apropriado, por meio de interações físicas ou químicas, em uma rede contínua, evitando o fluxo de solvente como resultado da tensão superficial (Martinez *et al.*, 2019).

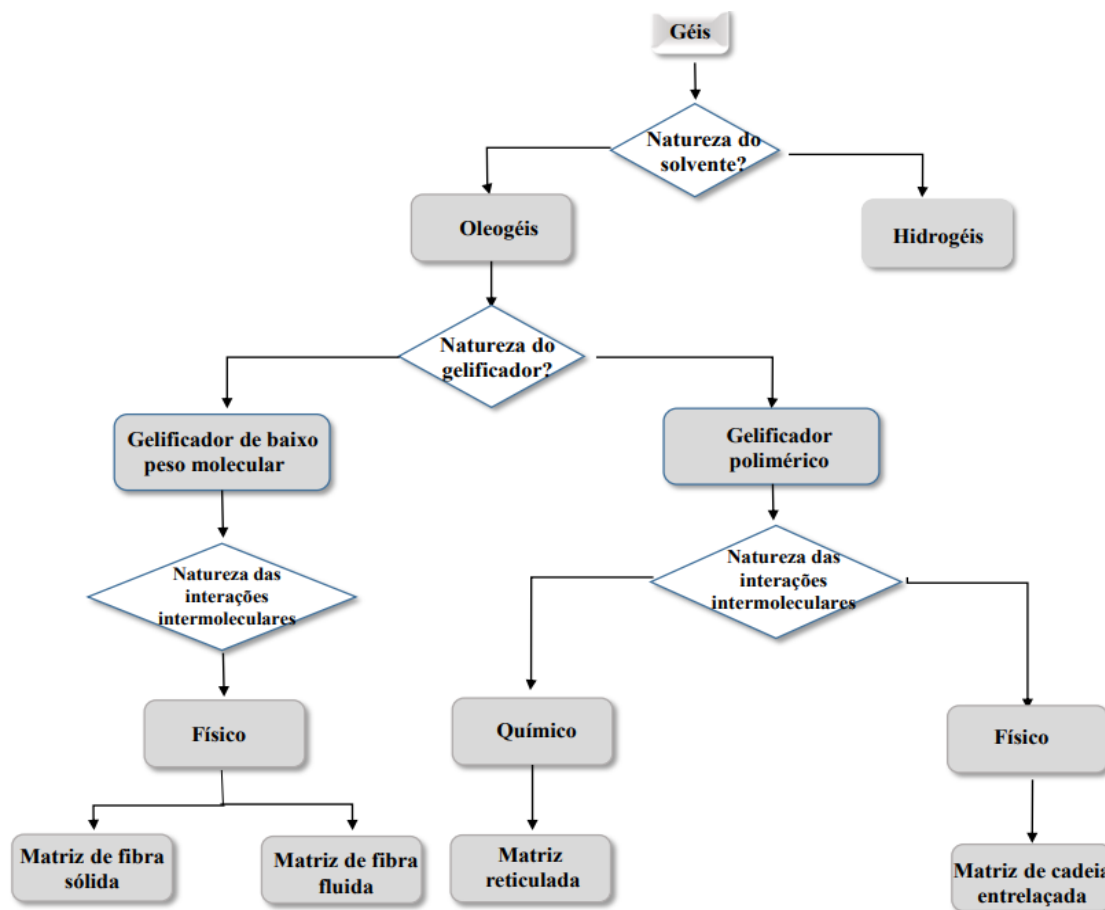
Os oleogéis podem ser definidos como combinações lipofílicas sólidas e líquidas nas quais materiais de estrutura sólido-lipídica (gelificantes) são incorporados em baixas concentrações e com o processamento adequado (aquecimento, agitação e resfriamento, por exemplo), são dispersos na fase oleosa e automontados, aprisionando o óleo líquido para formar redes 3D do material estruturante no óleo (Narvaez, 2022).

De acordo com Pinto *et al.* (2021), os oleogéis possuem duas fases: o gelificante e o óleo vegetal ou mineral. Quando o gelificante é usado em concentrações inferiores a 15% na formulação, este sofre transformações físicas e químicas, adquirindo a capacidade de produzir estruturas automontadas. As quais se entrelaçam e formam uma rede tridimensional, que imobiliza e retém o óleo dentro dos espaços da rede gelificante.

Dentre as propriedades dos oleogéis, Redkar *et al.* (2015) menciona a termoreversibilidade, capacidade de auto reconstituição do oleogel após a perda da estrutura típica de um semissólido causada pelo aquecimento; viscoelasticidade, resistência de um fluido ao escoamento; termoestabilidade, formação espontânea de arranjo molecular estável em estado de baixa energia livre; efeito da quiralidade, presença de centros quirais que desempenha um papel importante na formação de um empacotamento molecular compacto; clareza óptica, conforme a composição, os oleogéis podem ser transparentes ou opacos; não-birrefringência, propriedade que não permite que a luz polarizada passe por sua matriz; biocompatibilidade, estruturas que são compatíveis com os organismos vivos.

A classificação dos oleogéis pode ser feita de acordo com o tipo de interação intermolecular (química ou física), baseada em propriedades do gelificante, solvente utilizado e métodos de preparo empregados (Esposito *et al.*, 2018). Na figura 1 podemos observar com mais detalhes a classificação baseada em propriedades do gelificante (natureza do gelificante).

Figura. 1. Classificação dos oleogéis baseada em propriedades do gelificante.



Fonte: Vintiloiu; Leroux (2008)

Aroche (2015) explica que as redes tridimensionais dos oleogéis físicos são mantidas por ligações não covalentes, como forças de Van der Waals, ligações de hidrogênio, interações eletrostáticas, empilhamento π - π e de coordenação.

Essas ligações moleculares estabelecidas na estruturação dos oleogéis são afetadas pelo tipo de soluto e solvente (óleo natural) usado na formulação, bem como pelo pH, temperatura, agitação, resfriamento e força iônica; Assim, podem ser projetados de acordo com sua aplicação desejada, modificando cada variável descrita acima. (Narvaez, 2022).

Os oleogéis químicos são formados pelo aprisionamento de óleo em uma estrutura de rede de reticulação química. Essa rede é mantida por ligação covalente, portanto é mais resistente a deformações físicas (Kirilov *et al.*, 2015).

Pinha-Davidovichm (2015) ainda acrescenta que, dependendo do tipo de gelificante utilizado na formulação, os oleogéis podem também ser classificados em dois grandes grupos: oleogéis estruturados com gelificantes de baixo peso molecular (LMOGs) e oleogéis formulados com gelificantes de alto peso molecular (HMOGs).

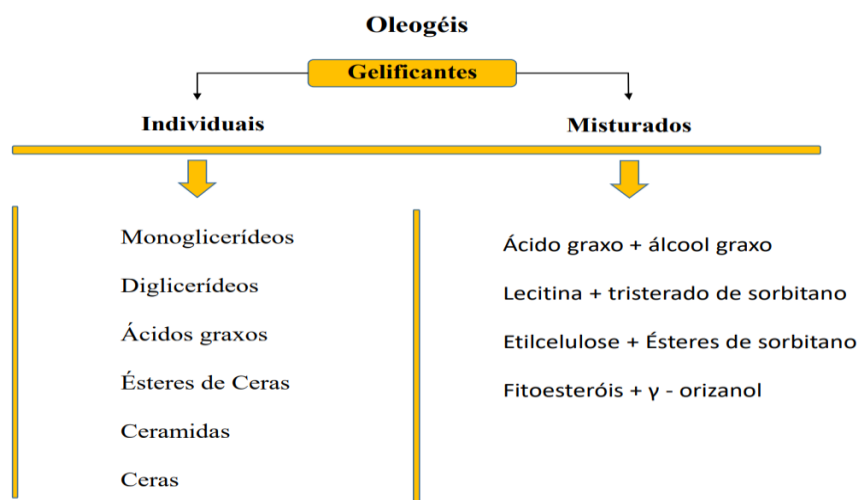
Conforme Singh *et al.* (2017) a rede tridimensional dos oleogéis formado por gelificantes de baixo peso molecular é mantida por interações moleculares físicas baseadas em: ligação de hidrogênio, empilhamento π - π , forças de van der Waals, interações eletrostáticas, forças dipolares, forças hidrofóbicas e forças de dispersão de Londres. É necessário ressaltar que as propriedades reológicas definem se as redes fortes ou fracas.

Pontes (2023) ressalta que os oleogéis, formados por gelificantes de baixo peso molecular e que apresentam redes tridimensionais definidas como fortes, são caracterizados por redes estruturantes de longa duração, que apresentam microdomínios reticulares que lhes conferem propriedades físico-químicas semelhantes aos sólidos. Em contrapartida, os que são do tipo fracos apresentam redes com comportamento viscoelástico do tipo líquido.

Segundo Esposito (2018) os oleogéis sintetizados a partir de gelificantes poliméricos, também conhecidos como oleogéis formulados com gelificantes de alto peso molecular, apresentam peso molecular superior a 2.000 Dáltons e boa capacidade de gelificação com vários tipos de óleos em baixas concentrações. Os oleogéis à base de gelificantes poliméricos podem ter sua rede polimérica mantida de duas maneiras, por interações químicas ou físicas. Onde as redes mantidas por ligações covalentes são as químicas e as que são mantidas por interações fracas e não covalentes são as físicas.

Andrade (2019) ainda descreve uma outra classificação na qual leva em consideração o número de gelificantes usado na formulação do oleogel. Os quais podem ser classificados em oleogéis em sistemas com componentes simples ou mistos, determinados pelo número de agentes gelificantes utilizados na preparação dos géis. Na figura 2 podemos observar essa classificação.

Figura 2. Classificação dos oleogéis em sistemas de componentes individuais ou mistos.

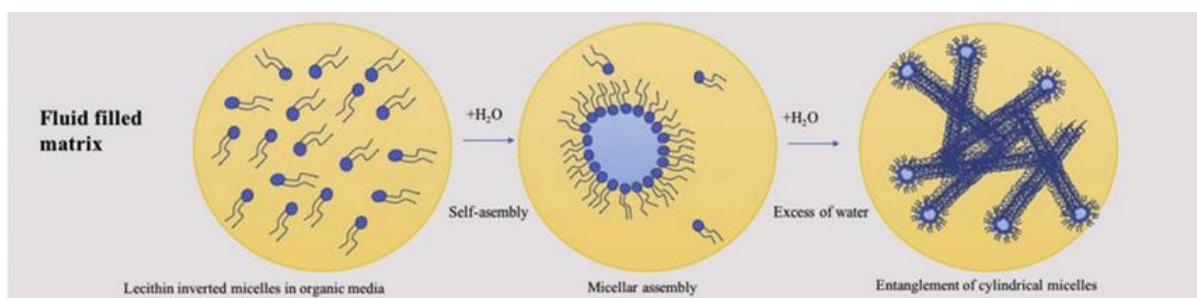


Fonte: Andrade (2019).

Os oleogéis podem ser gelificados por dois mecanismos diferentes, ou seja, automontagem e gelificação de polímero. Durante a oleogelificação, os óleos são gelificados por pequenas quantidades de gelificantes de baixo peso molecular (LMOGs) por automontagem e/ou agregação de partículas sólidas/cristais. (Sagiri; Rao, 2020 apud Pontes, 2023).

Entre os oleogéis de baixo peso molecular, uma distinção sutil, porém crucial, é feita entre aqueles compostos de redes emaranhadas de fibras sólidas e fluidas. As redes de fibras fluidas são formadas pela incorporação de solventes polares nas soluções orgânicas de surfactantes, o que resulta na reorganização das moléculas de surfactantes em agregados cilíndricos de mono ou bicamada, os quais imobilizam o solvente (figura 3).

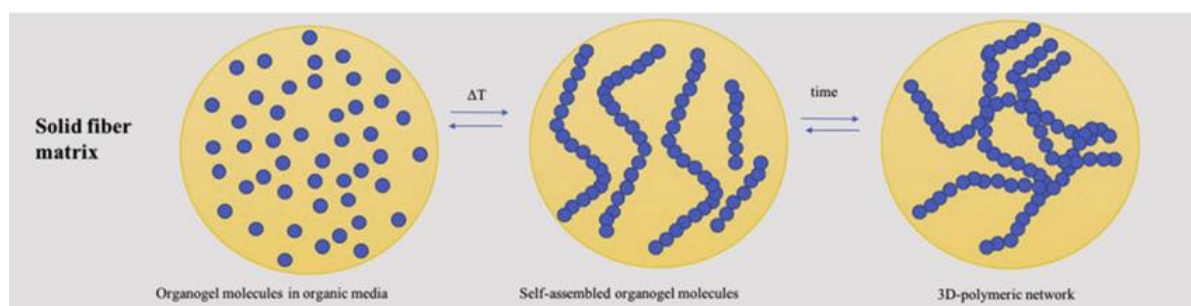
Figura 3. Mecanismo de gelificação de oleogéis preparados com gelificante de baixo peso molecular compostos de redes emaranhadas de fibras fluidas.



Fonte: Esposito, *et al.* (2018).

Por sua vez, os oleogéis de matriz sólida são obtidos pela dissolução do gelificante em um óleo aquecido, geralmente em concentrações inferiores a 15%. Em seguida, ocorre um resfriamento abaixo do ponto de solubilidade do gelificante, levando a uma rápida precipitação parcial das moléculas do gelificante. Esse fenômeno ocorre devido à diminuição da afinidade entre os gelificantes e as moléculas do óleo (Vintiloiu; Leroux, 2008). Conforme ilustrado na figura 4, podemos ver com riqueza de detalhes este processo.

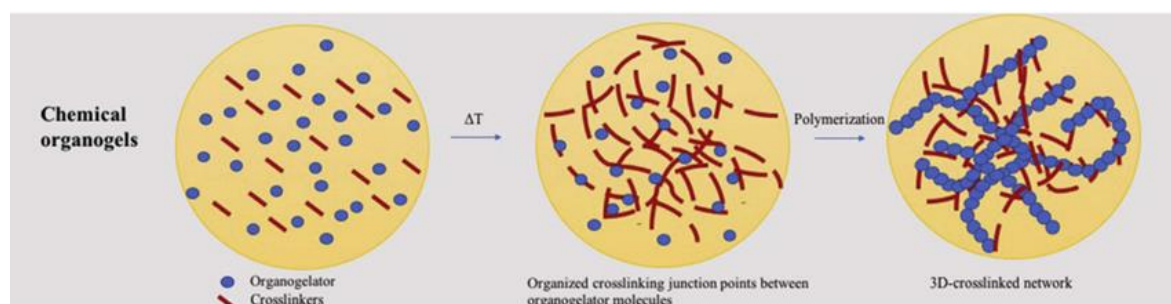
Figura 4. Mecanismo de gelificação de oleogéis preparados com gelificante de baixo peso molecular compostos de redes emaranhadas de fibras sólidas.



Fonte: Esposito, *et al.* (2018).

Por outro lado, a gelificação de polímeros envolve a formação de uma rede de polímeros por interações químicas que, por sua vez, imobilizam óleos (Sagiri; Rao, 2020 apud Pontes, 2023). Através da figura 5, podemos observar a dinâmica que ocorre neste tipo de mecanismo de gelificação.

Figura 5. Mecanismo de gelificação de oleogéis preparados com gelificante polimérico.

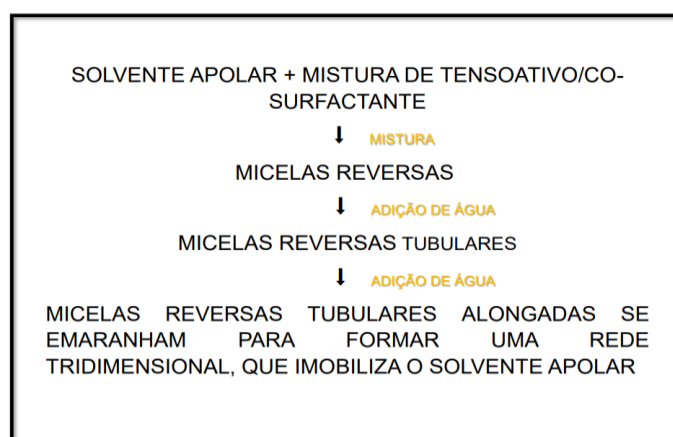


Fonte: Esposito, *et al.* (2018).

Entretanto, conforme Pontes (2023) a maioria dos gelificantes poliméricos apresentam comportamento similar aos seus homólogos de baixo peso molecular, solidificando óleos por meio de interações físicas intermoleculares. Além disso, exibem uma excelente capacidade de gelificar uma variedade ampla de óleos em concentrações baixas.

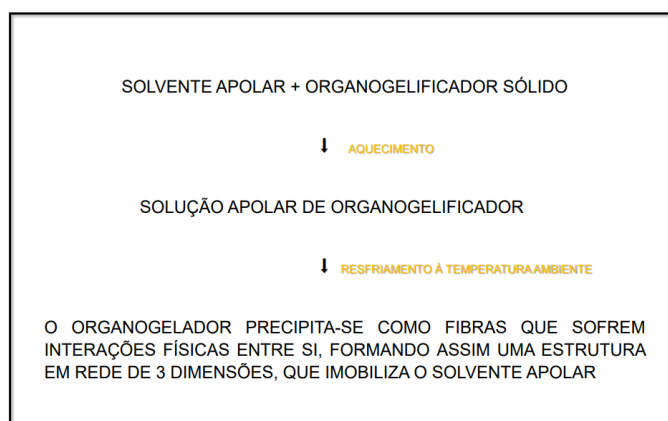
Em relação ao método utilizado para formação de oleogéis, Redkar (2023); Vintiloiu; Leroux,(2008) mencionam dois métodos distintos que permitem obter os oleogéis com mecanismo de matrix preenchida fibra fluida (figura 6) e mecanismo de matrix de fibra sólida (figura 7).

Figura 6. Método de formação de oleogéis por mecanismo de matrix preenchida com fibra fluida.



Fonte: Redkar (2023)

Figura 7. Método de formação de oleogéis por mecanismo de matrix de fibra sólida.



Fonte: Vintiloiu; Leroux, 2008.

2.2 Aplicações

2.2.1. Na área alimentícia

Conforme Cruz (2020), os óleos e gorduras são fundamentais para a saudável manutenção do organismo, pois exercem função indispensável em nossa alimentação, funcionam como fonte de energia. Óleos e gorduras também agem como solventes para diversos nutrientes, incluindo vitaminas lipossolúveis e precursores de vitaminas, contêm compostos bioativos e são responsáveis por realçar o sabor dos alimentos. No entanto, nos últimos anos, têm ocorrido revisões nas recomendações nutricionais quanto ao seu consumo.

As orientações dietéticas de organizações nacionais e internacionais de saúde enfatizam consistentemente a necessidade de reduzir os níveis de consumo de gorduras trans e saturadas. O efeito negativo das gorduras trans e saturadas sobre a saúde humana está ligado ao seu papel no aumento dos níveis de LDL (lipoproteína de baixa densidade), também conhecido como colesterol ruim, em contraste, as gorduras mono e poli-insaturadas tendem a baixar os níveis de LDL. Por isso, as diretrizes nutricionais recomendam substituir as gorduras trans e saturadas na dieta por gorduras insaturadas (Cruz, 2020).

García-Andrade, Gallegos-Infante, González-Laredo (2019) explica que os óleos comestíveis demonstram ser potencialmente promissores em aplicações alimentícias, visto que podem ser utilizados como substitutos de gorduras saturadas em determinados produtos. A partir das atuais exigências dos consumidores por produtos alimentícios saudáveis, a indústria de alimentos tem buscado alternativas nutricionalmente melhores e com perfil lipídico ideal a fim de atender às novas demandas do mercado e assim diminuir o efeito negativo das gorduras saturadas na saúde.

García-Andrade, Gallegos-Infante, González-Laredo (2019) abordaram um estudo que procurou examinar diversas formulações de oleogéis utilizadas em matrizes cárneo-lácteas e seu impacto nas propriedades finais destes produtos alimentícios, ao serem empregadas como substitutas da gordura saturada. Foi observado que a substituição da gordura saturada por esse tipo de material afeta principalmente as propriedades físico-químicas, altera o sabor original dos alimentos e melhora seu perfil lipídico. No entanto, ainda não é possível atender completamente às expectativas do consumidor final, devido às características únicas proporcionadas pela gordura sólida.

Hwang; Singh; Lee (2016) conduziram uma pesquisa que busca avaliar a substituição da margarina convencional por um oleogel de óleo vegetal e cera natural em biscoitos. Oleogéis foram preparados com 4 tipos de ceras e 3 óleos vegetais para examinar seus efeitos nas propriedades dos biscoitos. Tanto a cera quanto o óleo vegetal influenciaram significativamente a firmeza e o comportamento de fusão dos éleogéis, conforme mostrado na calorimetria exploratória diferencial. Os biscoitos feitos com éleogéis cera-óleo vegetal exibiram propriedades similares aos biscoitos comerciais de margarina, indicando a viabilidade da tecnologia de éleogel em alimentos como biscoitos com gorduras insaturadas.

2.2.2. Na área farmacêutica

Conforme Davidovich-Pinhas (2016) a natureza hidrofóbica dos oleogéis os possibilitam dissolver moléculas bioativas de mesma natureza e posteriormente entregá-las por meio de diferentes rotas fisiológicas ao organismo. Isto significa que os sistemas de éleogel têm o potencial de aprimorar a biodisponibilidade e a bioacessibilidade dessas moléculas bioativas quando administradas oralmente ou topicamente. Por esse motivo, os oleogéis têm despertado interesse entre pesquisadores, pois suas propriedades lhes conferem um perfil altamente ajustável, tornando-os atraentes e vantajosos para diversos fins, inclusive farmacêuticos.

Este crescente interesse se deve ao fato que a via transdérmica oferece uma série de vantagens em comparação com as vias tradicionais de administração de fármacos, sendo elas: evitar efeito hepático de primeira passagem, aumentando a biodisponibilidade; liberação controlada do fármaco por um período prolongado de tempo, eliminando a necessidade de múltiplas doses; não invasividade e autoadministração, o que melhora a adesão do paciente (Liuzzi *et al.*, 2016; Palmer & Delouise, 2016; Silva *et al.*, 2010 apud Andrade 2017).

Balata e colaboradores (2014) desenvolveram um oleogel de própolis utilizando lecitina e plurônica objetivando aprimorar a disponibilidade e a atividade antimicrobiana. Dentre as propostas de formulações tópica, a que continha 3% de lecitina e 20% de plurônica (F2) foi a que conseguiu atingir maior eficácia na liberação tópica, consequentemente maior permeação cutânea e maior atividade antimicrobiana em comparação com a suspensão de própolis em água. Dessa forma, essa formulação pode representar uma alternativa terapêutica promissora para o tratamento de lesões cutâneas.

Ahmed, Fatima e Mohammed (2020) efetuaram uma pesquisa com o propósito de formular oleogéis utilizando azeite de oliva para a aplicação tópica de fluconazol (FLZ), visando assegurar a entrega eficiente do medicamento nas camadas mais profundas da pele. Utilizando o método hot-melt, foram desenvolvidas nove formulações envolvendo azeite de oliva, monoestearato de sorbitano (SMS) e FLZ. A formulação otimizada foi escolhida como F6. Em seguida, foram avaliadas: a formulação otimizada (F6), FLZ em sua forma pura, um controle (formulação sem droga) e o produto comercializado de FLZ em relação à eficácia contra cepas selecionadas de fungos (*Candida albicans* e *Aspergillus niger*). Os resultados da avaliação da atividade antifúngica indicaram que o organogel F6 demonstrou uma atividade inibitória máxima em comparação com a formulação de gel comercializada, contra as cepas de fungos estudadas.

2.2.3. Na área cosmética

Tem sido gradual e progressivo o interesse da sociedade pelos produtos produzidos pela indústria da beleza. Os resultados alcançados recentemente pelo referido setor destacam a notável dinâmica. De acordo com dados obtidos da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) o setor brasileiro de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos obtiveram um crescimento de 9,4% referente ao ano de 2022. O percentual representa US\$1.52 bilhão, contra US\$1.39 bilhão registrado em 2021. As exportações do período alcançaram o valor de US\$776.5 milhões, o que representa um crescimento de 10,9% em relação a 2021 (US\$700 milhões). Os principais destinos das exportações foram Argentina (18,7%), México (11,1%), Colômbia (10,7%), Chile (10,1%) e Paraguai (6,6%). Dentre as principais categorias, o setor de cuidados com a pele representa uma das maiores fatias do mercado cosmético global.

Kirilov *et al* (2015) explica que a pele, conhecida como uma via vantajosa para a administração de diversos ativos farmacêuticos e ingredientes cosméticos, oferece a oportunidade de entrega não invasiva e controlada, evitando os riscos de degradação gastrointestinal ou metabolismo hepático de primeira passagem dos ingredientes ativos. No entanto, por ser um órgão complexo projetado para proteger o organismo do ambiente externo, a pele atua como uma barreira que restringe a penetração e absorção de ingredientes ativos,

apresentando assim um desafio para o desenvolvimento de carreadores farmacêuticos e cosméticos.

Kirilov *et al.* (2015), ressalva que a área cosmética tem buscado desenvolver diversas estratégias para proteger ingredientes ativos de instabilidade físico-química, promover a penetração e permeação destes através de diferentes camadas da pele, e também para vetorizá-los para um local receptor específico. A solução encontrada é a incorporação dos componentes ativos em oleogéis, veículos que provaram ser favoráveis para administração tópica de ingredientes cosméticos e farmacêuticos.

Martinez *et al.* (2019) conduziram uma revisão abordando as propriedades e características dos oleogéis, destacando as vantagens de sua aplicação em produtos cosméticos. A conclusão do estudo aponta que as aplicações cosméticas dos oleogéis ainda não foram completamente exploradas. Dentre as vantagens do uso desses sistemas estão a composição econômica, aprimoramento da estabilidade química de moléculas ativas, estabilidade física das formulações, propriedades reológicas melhoradas e perfis de entrega mais eficazes. Os oleogéis oferecem uma abordagem versátil para apresentar moléculas tanto hidrofílicas quanto lipofílicas à pele, sendo moduláveis para atender às expectativas específicas. Seus processos de preparação simples e econômicos parecem particularmente benéficos para aplicações em larga escala, e seu potencial em sistemas complexos como emulsões está começando a se destacar. Embora haja lacunas de informações relacionadas à segurança e aos efeitos toxicológicos, o estudo sugere que a transferência de conhecimento robusto de aplicações em entrega de alimentos e medicamentos pode posicionar os oleogéis como um sistema de entrega promissor para produtos cosméticos.

Espósito e Kirilov (2021) desenvolveram uma pesquisa na qual avaliaram os efeitos potenciais do ácido 1,3:2,4-dibenzilideno-D-sorbitol (DBS) e o ácido 12-hidroxiesteárico (12-HSA) em novas formulações de batons. DBS e 12-HSA foram utilizados para formular quatro tipos de batons: L1 (1% DBS), L2 (10% 12-HSA), L3 (1,5% DBS) e L4 (controle, sem LMOGs). Em geral, a análise de textura indicou que o batom à base de 12-HSA foi significativamente mais difícil de dobrar em comparação com o controle, enquanto as outras formulações tornaram-se mais macias e fáceis de dobrar ao longo do estudo de estabilidade. Esta pesquisa sugeriu que o uso potencial de LMOGs como agente estruturante de batons, abrem caminho para alternativas mais fotoprotetoras e sustentáveis.

Sanches e colaboradores (2022) executaram um estudo com o propósito de preparar e caracterizar um oleogel utilizando óleo de açaí em combinação com ácido hialurônico (AH) estruturado pelo ácido 12-hidroxiesteárico (12-HSA), com foco na aplicação tópica com

propriedades antienvelhecimento. Os resultados desta pesquisa indicam que o óleo de açaí demonstra potencial para a criação de oleogéis, apresentando propriedades físico-químicas apropriadas para formulações cosméticas. Destacam-se características como composição econômica, processo de preparo sem necessidade de equipamentos complexos, estabilidade térmica durante a produção e baixa demanda por insumos.

2.3 Veganismo

A Associação Brasileira Vegana (2024) define o veganismo como uma filosofia e estilo de vida que busca erradicar, na medida do possível e praticável, todas as formas de exploração e crueldade contra animais na alimentação, vestuário ou quaisquer outros propósitos.

Buranelli (2018) relata que o veganismo é um movimento político em favor dos direitos dos animais e sua vertente abolicionista propõe a libertação animal de sua escravidão para alimentação, vestimenta, ciência, transporte, entretenimento ou qualquer outro uso, cuja intenção seja em benefício humano. Ele acrescenta que este movimento, apesar de ser relevante e estar em alta, não é nada novo.

A proposta de veganismo surgiu há muito tempo atrás, mesmo antes de Cristo, não como proposta de vida ou filosofia, a que se concentra mais no mundo moderno, devido aos processos de industrialização, mas como uma ideia central, filosófica, baseada no pensamento cultural e social, difundido principalmente por Siddhārtha Gautama, conhecido popularmente como Buda, e até mesmo antes dele, com a fala de Pitágoras. (Buranelli, 2018, apud Macedo *et al* 2024).

Enquanto o ser humano for implacável com as criaturas vivas, ele nunca conhecerá a saúde e a paz. Enquanto os homens continuarem massacrando animais, eles também permanecerão matando uns aos outros. Na verdade, quem semeia assassinato e dor não pode colher alegria e amor (Pitágoras, 500. a.C, apud Buranelli, 2018, p.9).

Dentre os tipos de cosméticos que tem apelo no consumo sustentável, nem todos são veganos, podendo se caracterizar como cosméticos naturais, orgânicos e não testados em animais (cruelty-free) (Franca, 2018).

De acordo com Romero *et al* (2018 apud Vasconcelos, 2022) são considerados produtos naturais aqueles que empregam em sua composição 95% de matérias-primas de origem natural e 5% de origem sintética, desde que sejam liberados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Conforme Brasil (2020) são definidos produtos orgânicos, os que são

isentos de quaisquer resíduos de agrotóxicos, que não utilizam fertilizantes sintéticos e que não sofrem alterações genéticas. Estes são os mais seguros, tanto para o consumidor quanto para o meio ambiente.

Os cosméticos cruelty-free são especificamente aqueles que não são testados em animais. É muito comum que empresas possuam animais voltados a testes cosméticos infringindo a liberdade desses animais e obrigando-os a servirem de experimento científico (Macedo *et al*, 2024). Ainda conforme Macedo *et al* (2024), são produtos veganos aqueles que não possuem em sua composição substâncias oriundas da exploração animal e que também não são testados nestes, além de que em sua maioria são produtos compostos por substâncias vegetais.

Para determinar que uma marca comercializa produtos cosméticos naturais, orgânicos, cruelty-free e veganos, existem certificações emitidas por órgãos reconhecidos e competentes que trabalham diariamente na causa da proteção dos direitos e da vida dos animais (Buranelli, 2018). Segundo Macedo *et al* (2024), no Brasil o Certificado Vegano SVB (Sociedade Vegetariana Brasileira) é a maior entidade responsável por certificar produtos classificados como veganos ou vegetarianos. Para averiguar o comprometimento das empresas que almeja entrar no ramo vegano, a SVB realiza pesquisas e as fiscaliza. A SVB disponibiliza um selo, como na figura 5, que sinaliza os produtos que atendem aos critérios para ser considerado vegano.

Figura 8. Selo Vegano da SVB



Fonte: SVB (2024)

Conforme Garcia (2019) o marketing vegano conseguiu obter nas últimas décadas espaço no mercado de cosméticos, consequentemente como benefício promoveu a conscientização do consumo vegano e a rejeição à prática de crueldade com animais. O veganismo ganhou destaque e visibilidade ao entrar no mercado com o apelo pela vida dos animais.

O mercado de produtos veganos e naturais está em crescimento no Brasil. Estima-se que cerca de 14% dos brasileiros (o equivalente a 30 milhões de pessoas) sejam vegetarianos. Dentro desse grupo, a projeção é que 7 milhões se enquadrem como veganos, de acordo com o Ibope Inteligência. Conforme o Instituto Ipsos, 28% dos brasileiros tem procurado consumir menos carne. A Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB) conta com 2,3 mil produtos veganos certificados, comprovando itens sem ingredientes de origem animal, que não realizam testes em animais e com fornecedores que também não façam testes (Garcia, 2019, p.1 apud Macedo et al, 2024).

O mercado tende a crescer cada dia mais, fornecendo produtos que tenham origem vegana e ecológica e que ofereçam aos seus consumidores, mais do que uma ideologia, mas um cuidado eficaz e resultados significantes, quando comparados com o mercado industrial comum (Garcia, 2019).

2.4 Brilho labial

De acordo com Barros (2022), os lábios são estruturas essenciais que compõem parte barreira epitelial, desempenham papel fundamental, oferecendo proteção contínua contra microrganismos, radiação ultravioleta, alérgenos e irritantes.

Ribeiro (2010) acrescenta que os lábios são uma área de transição entre a pele e a mucosa bucal, em comparação à pele de outras regiões do corpo, a pele dos lábios é notavelmente mais fina, consequentemente, são altamente suscetíveis à desidratação e ao ressecamento, o que requer cuidados especiais. Logo, o uso de produtos labiais é importante não apenas para fins estéticos, mas também para evitar desconforto e reduzir dano ao tecido labial.

Há diversos tipos de cosméticos para os lábios, com uma variedade de formas, alterações sutis de fórmula e que podem resultar em um produto de aparência diferente e marcante. Esses cosméticos têm como principais funções cobrir imperfeições e redefinir os lábios, seja para acentuar, lubrificar e/ou atuar na proteção solar dos lábios (Draelos, 1999; Ribeiro, 2010 apud Lima, 2014).

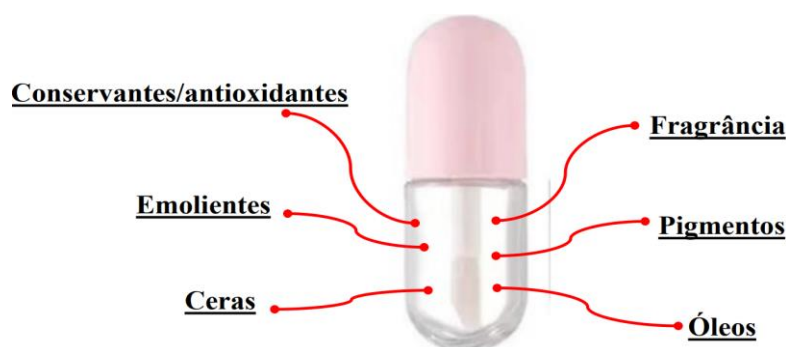
Segundo Lima (2014), o brilho labial é um desses produtos cosméticos desenvolvido exclusivamente para os lábios, com o intuito de oferecer proteção, hidratação, acabamento brilhante, efeito molhado e acrescentar volume aos lábios, realçando assim sua estética. Geralmente estão disponíveis em versões incolores e coloridas, com ou sem partículas de glitter, apresentam variações em sua textura, indo desde fórmulas mais leves e finas até outras mais espessas e volumosas. Seu uso, normalmente, é feito sozinho ou por cima de batom para mudar seu acabamento final.

Souza (2020), ressalta que na formulação de cosméticos labiais, há uma variação nas quantidades de ingredientes como ceras e óleos, que, embora comuns, são ajustadas conforme o tipo de produto final desejado.

Um diferencial importante em relação às fórmulas de batom é o fato de que, no brilho labial, a concentração de corantes, pigmentos e espessantes é mínima, o suficiente apenas para dar leve tonalização aos lábios, o que colabora para maior fluidez do produto e excelente espalhamento. Um componente importante na fórmula do brilho é a vitamina E (acetato de tocoferila), que evita a formação de radicais livres e a rancificação da gordura natural da pele (Carvalho, *et al.*, 2020).

Produtos como o brilho labial possuem em sua formulação matérias primas importantíssimas que melhoram a elasticidade da pele e evitam também ressecamentos. Tudo isso se dá por suas características lubrificantes, que conseguem a formação de uma camada protetora sobre os lábios (Vargas, 2021). Ainda conforme o autor, a formulação de um brilho labial começa com os óleos, seguido pelo conservante/antioxidante, emolientes, fragrância (flavorizante) e pigmentos (figura 6).

Figura 9: Composição do brilho labial.



Fonte: Autor (2024)

De acordo Vargas (2021), as matérias primas propostas para a formulação e desenvolvimento de maquiagens de uso labial podem ser caracterizadas da seguinte maneira:

- Ceras: Em temperatura ambiente são sólidas e quando submetidas ao calor tornam-se líquidas. Podem ser de origem animal, vegetal ou sintética. Entre as mais conhecidas estão a cera de abelha, candelila e carnaúba. A utilização de diferentes ceras numa formulação de brilho labial fornece ao produto final um ponto de fusão e dureza adequada. (Oliveira, 2003).
- Óleos: Promovem espalhabilidade e ajudam na dispersão dos pigmentos. Os mais utilizados na formulação de cosméticos são os de rícino e de coco. A viscosidade elevada funciona como retardante da sedimentação dos pigmentos, além de emoliência e brilho (Vargas, 2021).
- Emolientes: são componentes responsáveis por propriedades como espalhamento, absorção, sensação na pele, consistência e solubilidade dos componentes ativos lipossolúveis. Proporciona maciez na aplicação e promove a hidratação da pele. Ex.: Manteiga de Karité. (Oliveira, 2003; Vargas, 2021).
- Antioxidantes: São utilizados para evitar ou diminuir o processo de autoxidativo de óleos e gorduras, catalisador pelo calor, luz e metais. Isto é, evita a formação de radicais livres e a rancificação das gorduras naturais da pele. Ex.: Vitamina E. (Oliveira, 2003).
- Conservantes: São incorporados na formulação para protegê-la da contaminação por microrganismos durante a produção, armazenamento e uso final pelo consumidor. Ex.: Propilparabeno. (Oliveira, 2003).
- Fragrâncias: componente da formulação usado em pequena quantidade para mascarar o odor natural dos demais componentes do batom ou brilho labial com aromas agradáveis. As fragrâncias podem ser obtidas através de recursos naturais ou sintetizadas em laboratório (Amirallian, 2017).
- Pigmentos: dispersões de pigmento são usadas nos produtos labiais mais coloridos, como batons e brilho labial, e são um fator importantíssimo nesses produtos, uma vez que a função dele é dar cor. Existem uma grande variedade de matérias-primas utilizadas para a criação de produtos coloridos para os lábios. Os pigmentos podem ser naturais, orgânicos ou naturais, os aditivos coloridos podem ser divididos em corantes (compostos orgânicos solúveis em água ou óleo e sintéticos) ou pigmentos (minerais ou orgânicos, permanecem cristalinos ou em partículas após a incorporação, sendo insolúveis) (Westfall, 2015 apud Vargas, 2021).

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Propor e desenvolver formulações de base oleosa para produção de brilho labial vegano.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver formulações de base oleosa com perfil vegano para brilho labial, variando-se as composições e a concentração dos agentes gelificantes e óleos;
- Caracterizar as formulações quanto às características organolépticas, à textura e consistência, espalhabilidade, estabilidade, pH do produto final;
- Avaliar as diferenças entre as formulações desenvolvidas;
- Eleger e indicar as formulações que melhor atendem às necessidades e demandas do mercado consumidor vegano.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Local da pesquisa

O desenvolvimento e os testes de caracterização das formulações da base oleosa para brilho labial foram realizados durante o período de 04 de abril a 17 de julho de 2024 no Laboratório Analítico Multiusuário do Departamento de Ciências Farmacêutica, Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campus I na cidade de João Pessoa-PB.

4.2 Materiais

O processo de escolha de equipamentos e vidrarias para a execução de forma precisa e segura de uma formulação em um laboratório é fundamental. Cada etapa da produção requer instrumentos e equipamentos específicos que assegurem medições precisas, uma mistura homogênea e efetiva dos componentes e a segurança dos operadores durante o manejo. Abaixo estão listados os equipamentos e vidrarias utilizados no desenvolvimento da formulação e produção da base oleosa para brilho labial:

- Espátulas;
- Pinças;
- Tubos falcon;
- Balança semianalítica;
- Béqueres;
- Agitador magnético c/ aquecimento;
- Barra magnética (peixinho);
- Termômetro;
- Bastão de vidro;
- Pipetas de Pasteur;
- Papel toalha

4.3 Produto comercial padrão

Foi utilizado o brilho labial da marca Max Love, linha Batom Gloss Latex na cor 23 (figura 10) como produto comercial padrão. O produto adotado como padrão foi submetido, juntamente com as formulações desenvolvidas, aos testes: avaliação das características organolépticas, teste de inversão do tubo, determinação da espalhabilidade, determinação do pH, capacidade de ligação do óleo (CLO) ou teste de estabilidade.

Figura 10. Produto comercial padrão: Max Love, linha Batom Gloss Latex na cor 23.



Fonte: autor (2024).

Segundo informação contida na embalagem, o brilho labial da marca Max Love é classificado como vegano e possui a seguinte composição: Ácido caprílico/cáprico, poliisobuteno, ozoquerita, parafina líquida, hidroxitolueno butilado (BHT), perfume, metoxicinamato de octila, fenoxietanol, Pode conter: Borosilicato de cálcio e alumínio, CI 77891, CI 77019, CI 19140, CI 77499, CI 77491, CI 77007, CI 77861, CI 15850, CI 15880, CI 45410, CI 77492, CI 77000, CI 77266, CI 45410, CI 77860, CI 12490, CI 15985, Mica.

Figura 11. Composição do produto comercial padrão (Max Love, Gloss Latex na cor 23)



Fonte: autor (2024).

4.4 Formulação da base oleosa para brilho labial vegano

Desenvolver uma fórmula não é um processo fácil, pois envolve sucessivos testes que buscam obter uma associação adequada de substâncias em proporções distintas e precisas a fim de criar um produto específico. Diante deste fato, para que obtivéssemos uma fórmula que atendesse aos requisitos almejados, foi necessário que conhecêssemos previamente as propriedades das substâncias utilizadas, onde a partir dos quais iniciamos uma série de repetidos testes e experimentos até encontrar a fórmula considerada ideal com as características desejadas. Por exemplo, o sabor, cor, odor, viscosidade, espalhabilidade e brilho.

Nesta pesquisa foram selecionadas 10 matérias-primas para composição de 05 formulações diferentes e possíveis da base oleosa para brilho labial. Foram utilizadas as matérias-primas: manteiga de cacau, manteiga de karité, cera de candelila, óleo mineral, óleo de coco extra virgem, vitamina E, flavorizante, corante e conservante. A tabela 1 apresenta as matérias-primas escolhidas e utilizadas com suas respectivas funções.

Tabela 1: matérias-primas selecionadas na preparação da base oleosa

Matéria-prima (DCB)	Função
Manteiga de cacau	Gelificante
Manteiga de karité	Gelificante/emoliente
Cera de candelila	Gelificante
Óleo mineral	Umectante/emoliente
Óleo de côco	Umectante/emoliente
Óleo de semente de uva	Umectante/emoliente
Vitamina E	Antioxidante
Mica em pó ¹	Corante e agente de brilho
Lakerain (fragrance essence) ²	Flavorizante
Sorbato de potássio ³	Conservante

Fonte: Autor (2024).

¹ Foram utilizadas micas nas cores dourado e rosê; ² Flavorizantes nos sabores de laranja, e morango. ³ Para diluir o conservante (sorbato de potássio) foi utilizado 1g de propilenoglicol.

Na composição das formulações foram utilizados agentes gelificantes (Manteiga de cacau, manteiga de karité e cera de candelila) em diferentes concentrações e combinações para alcançar a consistência apropriada da base oleosa.

Tabela 2: Composição qualitativa e quantitativa das 05 propostas de formulações.

Matéria-prima (DCB)	F1	F2	F3	F4	F5
Manteiga de cacau	1,0g	1,5g	2,0g	1,5g	2,0g
Manteiga de karité	-	-	1,0g	-	-
Cera de candelila	0,5g	0,5g	1,0g	0,5g	1,0g
Óleo mineral	5,0g	5,0g	3,0g	-	-
Óleo de coco	-	-	-	5,0g	3,0g
Óleo de semente de uva	2,0g	-	-	-	-
Vitamina E	0,2g	0,2g	0,25g	0,2g	0,25g
Corante	0,3g	0,3g	0,3g	0,3g	0,3g
Flavorizante	0,07g	0,2g	0,2g	0,2g	0,2g
Sorbato de potássio	0,04g	0,04g	0,4g	0,04g	0,04g
Propilenoglicol	1,0g	1,0g	1,0g	1,0g	1,0g

Fonte: Autor (2024).

Na formulação F1 a mica dourada foi associada com flavorizante no sabor de laranja; F2, F3, F4 e F5 foi utilizado mica na cor rosê com a fragrância de morango.

4.5 Processo de obtenção da base oleosa para brilho labial vegano

A execução de um projeto ou pesquisa é uma das fases mais importantes, logo é imprescindível eleger o método mais adequado para se alcançar o resultado desejado. Silva e Oliveira (2017) definem o método científico como um processo de investigação que segue uma sequência específica de técnicas ou etapas que deverão ser colocadas em prática para se alcançar um objetivo específico. As etapas devem ser organizadas para que, sempre que necessário, o pesquisador consiga repetir o processo.

A obtenção da base oleosa (oleogel) para o brilho labial vegano foi realizada mediante a adoção e aplicação do método de formação de oleogéis por mecanismo de fibra sólida. Este

método consiste em dissolver ceras e manteigas vegetais em óleo vegetal ou mineral aquecido em banho-maria. Posteriormente aguarda o resfriamento e observa-se a formação da base. A seguir encontra-se a sequência das etapas que foram executadas:

1. Organizou-se a bancada, foi separada as matérias-primas e montou os equipamentos;
2. Pesou e mediu as matérias-primas em tubos falcon de acordo com as concentrações estabelecidas;
3. Em um tubo falcon foi colocado a manteiga (cacau e/ou karité) e levados para fundir em banho-maria no solvente escolhido (óleo mineral, óleo de coco e/ou óleo de semente de uva) sob agitação mecânica com auxílio de barra magnética (peixinho). A temperatura não ultrapassou os 60°C para evitar degradação;
4. Em outro tubo foi colocado apenas a cera de candelila e levada, também, para fundir em banho-maria sob agitação mecânica constante com auxílio de barra magnética (peixinho). A temperatura permaneceu entre 69 -73° C.
5. Após a fusão de ambos os componentes dos tubos, verteu-se o conteúdo do tubo contendo a manteiga de cacau e/ou karité e o solvente no tubo que continha a cera de candelila.
6. Esperou esfriar a 45°C e adicionou a vitamina E, o corante, flavorizante e conservante;
7. Depois de misturar os demais ingredientes, manteve-se a agitação constante com o auxílio de agitador magnético para obter uma melhor homogeneização;
8. Após o produto apresentar uma boa homogeneização, aguardou-se o resfriamento total e alguns dias para iniciar os testes de caracterização e qualidade.
9. Por fim efetuou o envase do produto final (transferência do produto para as embalagens).

Inicialmente foram produzidas as cinco formulações propostas em pequenas quantidades. Após breve análise microscópica das características organolépticas, foram selecionadas as formulações que possuíam características semelhantes às da amostra de referência para que fossem produzidas em frações maiores para a realização de outros testes. Importante destacar, também, que todas as etapas foram seguidas atendendo rigorosamente às boas normas de manipulação.

Durante o processo de obtenção das formulações selecionadas, foi utilizado um agitador magnético com aquecimento. As embalagens adquiridas para o envase dos produtos possuíam funcionalidade adequada para o uso do produto.

4.6 Caracterizações da base oleosa para brilho labial vegano

Os parâmetros de qualidade foram investigados mediante a realização dos ensaios organolépticos, teste de inversão do tubo, espalhabilidade, determinação do pH e teste de estabilidade.

4.6.1 Avaliação das características organolépticas

BRASIL (2017) entende por ensaios organolépticos os procedimentos que são realizados a fim de fornecer critérios para avaliar e qualificar, de imediato, a aparência do produto desenvolvido através da percepção dos órgãos dos sentidos como: aspecto, cor, odor, sabor e tato. No decorrer deste processo, é possível identificar, inclusive, a ocorrência de eventuais alterações, como por exemplo: separação de fases, precipitação, formação de odor desagradável.

Realizou-se, também neste ensaio, uma análise comparativa das características organolépticas do produto desenvolvido com um produto comercial padrão) mantida em condições ambientais controladas. Para a execução dos ensaios organolépticos avaliou-se:

- Aspecto: foi observado visualmente se a amostra de base oleosa desenvolvida mantém as mesmas características “macroscópicas” do produto comercial padrão) ou se ocorreram alterações do tipo separação de fases, precipitação, etc; (ANVISA, 2017; ANVISA, 2004)
- Cor: realizou uma comparação visual entre a cor da amostra com a cor do padrão armazenado em frasco da mesma especificação. Pode-se efetuar essa análise sob condições de luz natural ou artificial ou ainda em câmaras especiais;(ANVISA, 2017; ANVISA, 2004).
- Odor: foi feita uma comparação direta através do olfato entre o odor das formulações e o padrão;(ANVISA, 2017; ANVISA, 2004).
- Sensação ao tato: foi investigado a sensação que se constata ao toque direto na amostra do produto desenvolvido em comparação ao padrão/referência.

Isaac *et al* (2012) destaca que é importante compreender que características organolépticas de um produto cosmético é o que determina a aceitação deste pelo consumidor. Logo para a indústria dos cosméticos não existem instrumentos de pesquisa que sejam mais

eficientes do que a análise sensorial, pois os sentidos humanos na avaliação exercem um papel imprescindível na aceitação dos produtos de higiene, perfumaria, beleza e maquiagem.

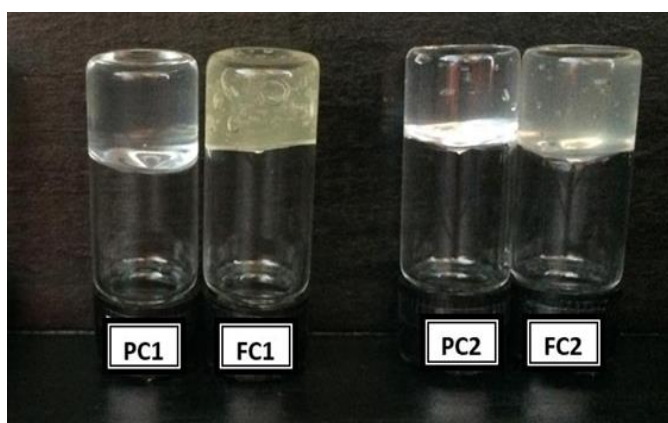
Após realizar a avaliação comparativa, a amostra da base oleosa desenvolvida deve apresentar características semelhantes e em conformidade com o produto utilizado como padrão.

4.6.2 Teste de inversão do tubo

Relativamente simples, o teste de inversão de tubo, adotado por Kiran; Rao (2016) em seu trabalho - Desenvolvimento e caracterização de hidrogel reconstituído a partir do pó de Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) - é um experimento utilizado para avaliar a formação de géis. Normalmente, esse tipo de teste é adotado também para analisar previamente a viscosidade ou a estabilidade física, assim como também para garantir que não ocorra qualquer mudança indesejada na textura e consistência destes quando armazenado em condições impróprias.

O teste procedeu mediante o preenchimento dos tubos com as formulações, os quais foram devidamente identificados e selados para evitar perda do produto e então invertidos (virados de cabeça para baixo) e permaneceram nessa posição por um período de 5 minutos. Durante o teste, a base oleosa contida dentro de cada tudo foi observada para verificar se ocorria qualquer tipo de separação de fase, alteração na textura, se o produto fluía pelas paredes do tubo ou se mantinha na sua forma e consistência original. Os resultados foram anotados e avaliados, a formulação que manteve sua forma e não mostrou sinais de separação e nem houve escoamento pelas paredes do tubo foi considerada ideal em relação a formação de gel.

Figura 12: Imagem esquemática do teste de inversão do tubo



Fonte: Jales (2029).

4.6.3 Determinação da espalhabilidade

A espalhabilidade, definida como a expansão de uma formulação semissólida sobre uma superfície após um determinado período de tempo, é uma das características essenciais das formas farmacêuticas destinadas à aplicação tópica, pois está intimamente relacionada com a aplicação destas formulações no local de ação (Borghetti; Knorst, 2006; Knorst, 1991). Assim sendo, cosméticos como o brilho labial devem proporcionar fácil espalhamento sobre a pele para garantir uma adequada aplicação, absorção do produto e cobertura do local da aplicação.

Este teste é importante porque proporciona uma maneira controlada e quantificável de avaliar como uma formulação se comporta sob pressão, o que é essencial para garantir a qualidade, a consistência e a aceitabilidade dos produtos desenvolvidos. De acordo com a metodologia descrita por Knorst (1991) para a determinação da espalhabilidade, foram utilizadas sete placas quadrangulares de vidro (20 cm x 20 cm, espessura = 0,2 cm).

Etapas seguidas durante a execução do teste de espalhabilidade:

1. Preparação das Placas de Vidro: sete placas de vidro foram preparadas, sendo uma delas posicionada sobre uma escala milimetrada. As outras placas tem e seus pesos anotados.
2. Pesagem da Amostra: Uma pequena fração da formulação selecionada (1g) foi pesada com precisão.
3. Posicionamento da Amostra: A amostra pesada foi colocada no centro da placa de vidro com a escala milimetrada, utilizando uma espátula para garantir um posicionamento preciso.
4. Aplicação das placas de peso conhecido: A placa de vidro de peso conhecido foi colocada sobre a amostra no centro da primeira placa.
5. Espalhamento e Medição: Após um minuto, os diâmetros da amostra espalhada foram medidos nas direções vertical e horizontal com a ajuda da escala milimetrada.
6. Cálculo do Diâmetro Médio: As leituras dos diâmetros nas direções vertical e horizontal foram usadas para calcular o diâmetro médio da amostra espalhada.

Este procedimento foi repetido, acrescentando-se mais cinco placas de pesos conhecidos, e a cada intervalo de 1 minuto, registou-se a determinação da superfície abrangida e o peso adicionado. Vale ressaltar que o teste foi realizado em triplicata de cada formulação e do padrão.

O tempo de espera de 1 minuto, entre a aplicação da placa e a leitura dos diâmetros, é importante porque garante que a amostra tenha tempo suficiente para se espalhar uniformemente sob a pressão da placa superior. A escala milimetrada permite medições precisas dos diâmetros, o que é crucial para calcular corretamente o diâmetro médio. Os diâmetros medidos são D_v (*vertical*) e D_h (*horizontal*), o diâmetro médio D_m pode ser calculado mediante a aplicação da fórmula:

$$D_m = (D_v + D_h) / 2$$

Foi calculado a média e o desvio padrão para análises estatística dos resultados. Os resultados foram expressos em espalhabilidade da amostra em função do peso adicionado e acumulado, de acordo com a equação:

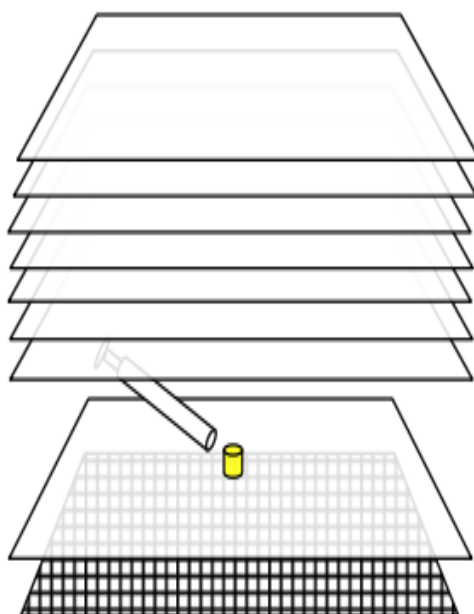
$$E_i = d^2 \times \pi / 4$$

Onde:

E_i = espalhabilidade da amostra para um determinado peso (mm^2);

d = diâmetro médio (mm)

Figura 13. Dispositivo utilizado para determinação da espalhabilidade.



Fonte: Jales (2019)

4.6.4 Determinação do pH

O teste de determinação de pH é um dos principais ensaios de qualidade e caracterização aos quais os produtos cosméticos destinados ao uso labial devem ser submetidos. Conforme Amiralian Fernandes (2018), este é necessário porque cosméticos como o brilho labial devem apresentar pH compatíveis com o pH dos lábios e da boca, pois precisam resistir à atividade das diversas enzimas que estão presentes na saliva humana e não causarem irritação na pele.

O pH das formulações foi determinado mediante o uso de fitas indicadoras de pH. O papel indicador de pH ou Fita de pH é um instrumento bastante importante utilizado para medir o nível de acidez ou alcalinidade (pH) em substâncias ou soluções. Este configura-se como uma ferramenta bastante útil, barata e usada por diversos laboratórios, entre os quais os laboratórios de controle de qualidade, entre outros. Uma das suas principais vantagens é ser sensível a pequenas variações do nível de acidez ou alcalinidade, no entanto, apresenta como desvantagem e limitação o fornecimento apenas de uma estimativa do nível do valor de pH.

Figura 14. Fita indicadora de pH



Fonte: google (2024)

A aplicação do teste ocorreu mediante o contato direto das fitas indicadoras de pH com as formulações da base oleosa, após o contato aguardou-se o tempo de resposta de 2 minutos, e logo em seguida foi verificado o pH com o auxílio da escala colorimétrica e foi anotado os resultados obtidos. Esse mesmo teste foi realizado com a amostra padrão.

4.6.5 Capacidade de ligação do óleo (CLO) ou teste de estabilidade

A centrifugação é um procedimento que produz estresse na amostra, simulando um aumento na força de gravidade, aumentando a mobilidade das partículas e antecipando possíveis instabilidades. Estas poderão ser observadas na forma de precipitação, separação de fases, formação de sedimento compacto e coalescência, entre outras. (BRASIL, 2008). Esse teste antecede a avaliação da estabilidade preliminar

Para a execução do teste, foi utilizada a centrífuga para microtubos da marca Quimis, modelo Q222E e versão 1.5. A capacidade de ligação de óleo (CLO) dos oleogéis foi mensurada conforme com o método da centrífuga relatado por Ahmadi et al. (2020). A princípio os eppendorfs vazios foram previamente pesados e anotados. Em seguida foi coletado e pesado 1g de cada formulação e do produto comercial padrão, elas foram colocadas nos eppendorfs e levadas para centrifugar em temperatura ambiente a 10.000 rpm durante 30 minutos. Importante destacar que o teste foi realizado em triplicata.

Figura 15. Centrífuga para microtubos



Fonte: autor (2024)

Após a centrifugação foi feita a avaliação visual para a verificação do surgimento de instabilidade física, como separação de fases. Uma superfície foi forrada com papel toalha e os eppendorfs foram vertidos para o escoamento da fase líquida oleosa que surgiu após a centrifugação das amostras das formulações e do produto comercial padrão. Após 2 horas,

foram pesados os eppendorfs contendo a fase sólida que havia permanecido depois do escoamento. Os dados foram anotados e utilizados para a avaliação. A equação a seguir foi utilizada para cálculo do CLO, considerando o percentual de óleo liberado das amostras após a centrifugação.

$$\text{Óleo liberado (\%)} = [(B - A) - (C - A) / (B - A) \times 100$$

$$\text{CLO (\%)} = 100 - \text{Óleo liberado (\%)}$$

Onde:

(A) é o peso do tubo Eppendorf antes da adição da amostra;

(B) peso após a adição da amostra;

(C) peso depois da centrifugação e remoção do excesso de óleo liberado.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Avaliação das características organolépticas

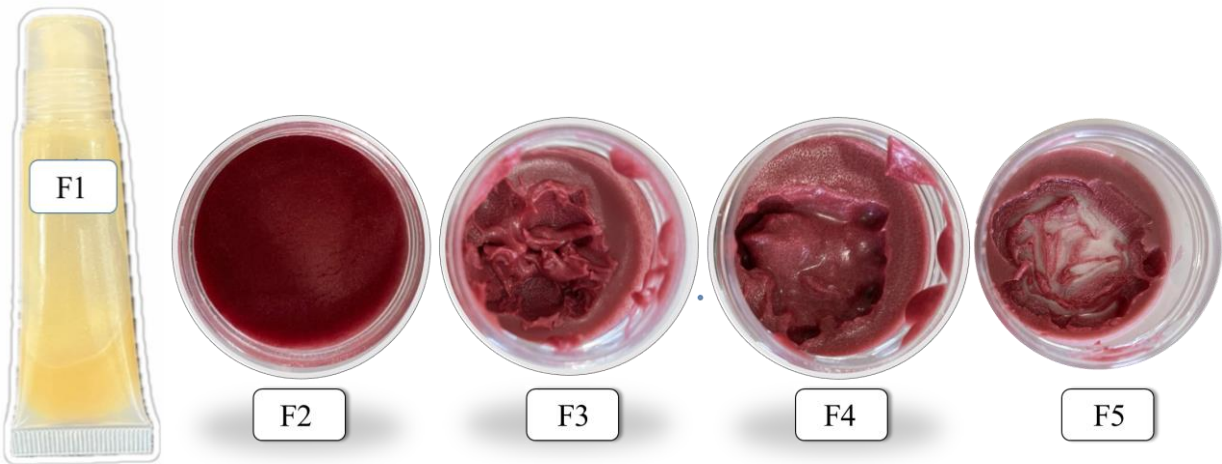
As formulações foram desenvolvidas e acondicionadas em recipientes previamente identificados como F1, F2, F3, F4 e F5, conforme a sequência de produção. Na tabela 3 estão contidas as características organolépticas avaliadas referentes à cor, aspecto, fluidez, odor e sensação ao toque.

Tabela 3. Características organolépticas das bases oleosas para brilho labial.

Formulação	Cor	Aspecto	Fluidez	Odor	Sensação ao toque
F1	Dourado	Heterogêneo	Presente	Laranja	Líquida
F2	Rosê	Homogêneo	Presente	Morango	Cremosa
F3	Rosê	Homogêneo	Ausente	Morango	Consistente
F4	Rosê	Homogêneo	Ausente	Morango	Cremosa
F5	Rosê	Homogêneo	Ausente	Morango	Rígido/ressecado

Fonte: Autor (2024)

Figura 16. Imagem da avaliação das características organolépticas.



Fonte: Autor (2024)

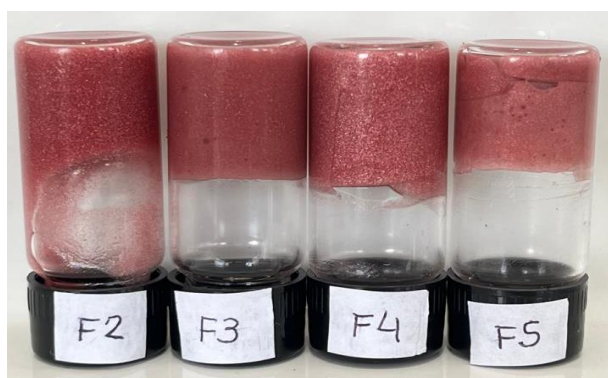
A cor foi o primeiro critério imediatamente perceptível, as formulações apresentaram cor uniforme. O segundo e o terceiro parâmetro verificado foi o aspecto e a fluidez, F1 foi a única que apresentou aspecto heterogêneo, sendo perceptível, inclusive, a separação de fases e textura muito fluida. Por não atender aos parâmetros desejados e semelhantes ao produto comercial, esta foi excluída das demais fases de testes. A F2 mostrou-se levemente fluída, F3, F4 e F5 demonstraram aspectos homogêneos, ausência de fluidez, consistência próxima ao que possui o produto comercial padrão.

O odor foi o quarto indicador observado, F1 adquiriu a fragrância de laranja, entretanto como havia óleo de semente de uva em sua composição, está apresentou também o odor desagradável proveniente deste componente. Observou-se que mesmo com a adição do flavorizante não foi possível mascarar o cheiro típico do óleo de semente de uva. F2 e F3 possuíam aroma agradável do flavorizante de morango. F4 e F5 por terem em sua fórmula óleo de coco adquiriram o odor misto do flavorizante de morango com este óleo; O quinto e último parâmetro avaliado foi a sensação ao toque, a F1, por ter ocorrido separação de fase, possuía uma sensação líquida e oleosa. A F2 e F4 demonstraram ser cremosas, F3 se mostrou consistente ao toque e F5 adquiriu sensação mais rígida e sólida em temperatura ambiente.

5.2 Teste de inversão do tubo

Assim como o produto comercial padrão, as formulações F3, F4 e F5, durante e após os 5 minutos da inversão do tubo, não apresentaram deformações e nem fluíram, o que significa que apresentaram formação de gel. Entretanto a formulação F2 não manteve sua forma e mostrou sinais de separação de fases, o que resultou no seu escoamento pelas paredes do tubo, não havendo assim formação de gel.

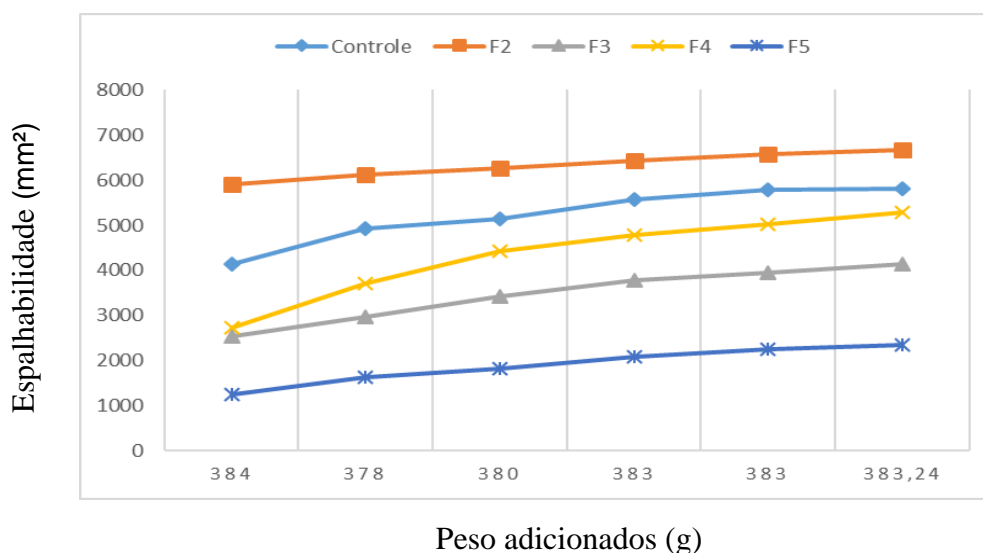
Figura 17. Teste de inversão de tubo das formulações de base oleosa para brilho labial.



5.3 Determinação da Espalhabilidade

A espalhabilidade é uma das principais características de formas farmacêuticas tópicas, uma vez que está estritamente relacionada com sua aplicação no local de absorção ou ação. Os valores obtidos da espalhabilidade (mm^2) em função do peso adicionado e acumulado para as formulações das bases oleosas e do produto comercial padrão estão representados no apêndice A. No gráfico a seguir, podemos observar a espalhabilidade das formulações e do padrão em função do peso adicionado (Figura 13). Dentre as formulações submetidas ao teste, F2 apresentou valor de espalhabilidade superior ao observado no produto comercial padrão. O produto comercial padrão e F2 alcançaram uma espalhabilidade inicial com um peso de 384 g de 4131,07 e 5899,54 mm^2 e atingiram o valor máximo de espalhabilidade de 5810,75 e 6680,16 mm^2 , respectivamente, após adição de 2291,24 g sobre as amostras.

Figura 18. Espalhabilidade das formulações e do produto comercial padrão em função do peso acumulado.



Fonte: Autor (2024)

As formulações F3 e F4 alcançaram espalhabilidade próxima à verificada no produto comercial padrão. A F3 apresentou um índice de espalhabilidade menor quando comparado ao produto comercial padrão e a F4. Por sua vez, F4 obteve o grau de espalhabilidade mais próxima do produto padrão. Por fim, F5, demonstrou ter uma maior resistência à sua espalhabilidade, sendo assim necessário exercer mais esforço para espalhar no local de aplicação. Na tabela a

seguir é possível verificar os valores máximos de espalhabilidade alcançados pelas formulações e o produto comercial padrão.

Tabela 4. Valores médios obtidos a partir do teste de espalhabilidade.

Peso adicionado (g)	Controle	F2	F3	F4	F5
Média ± SD (mm ²)					
384	4131,07 ± 284,6	5899,54 ± 341,5	2529,79 ± 364,6	2734,16 ± 159,1	1246,65 ± 91,21
378	4931,47 ± 155,5	6127,32 ± 281,2	2979,41 ± 422,2	3719,66 ± 82,4	1642,48 ± 226,3
380	5151,17 ± 179,8	6271,76 ± 522,0	3421,95 ± 223,8	4421,91 ± 413,3	1813,82 ± 224,6
383	5577,92 ± 363,8	6440,34 ± 656,3	3792,14 ± 94,15	4778,03 ± 244,9	2083,20 ± 121,3
383	5778,10 ± 370,2	6581,77 ± 616,2	3957,33 ± 55,77	5028,06 ± 348,1	2247,79 ± 111,8
383,24	5810,75 ± 377,6	6680,16 ± 688,7	4145,72 ± 118,4	5283,18 ± 387,5	2347,55 ± 151,1

Fonte: Autor (2024)

Com base nos dados obtidos, as duas formulações que mais se assemelham ao produto comercial padrão, no quesito de espalhabilidade, são F3 e F4.

5.4 Determinação do pH

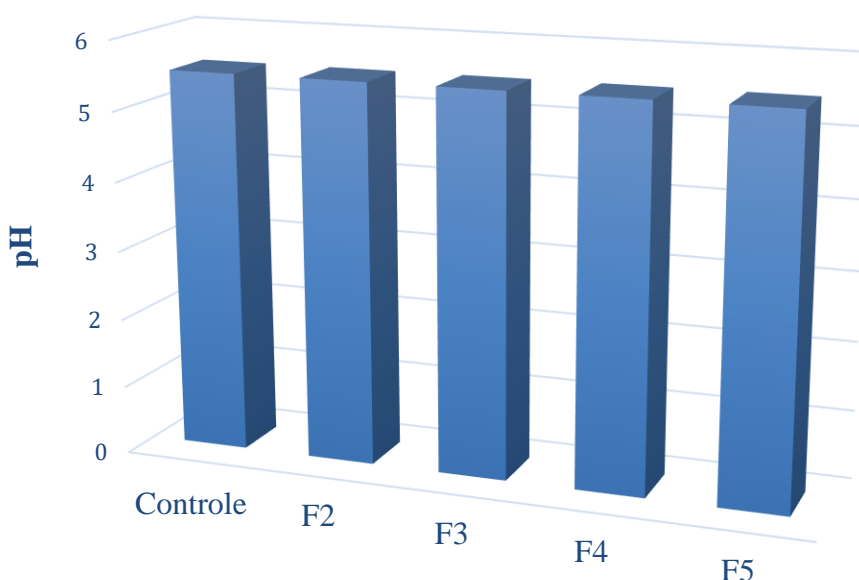
O pH, isto é, a concentração hidrogeniônica da superfície cutânea é um importante indicador funcional da pele, devendo-se à produção de ácido láctico e conferindo à superfície cutânea aquilo que se convencionou designar por “manto ácido cutâneo” (Zlotogorski, 1987, apud Jales, 2018).

Sendo assim, de acordo com Leonardi; Maia; Campos (2001) apud Jales (2018) a pele possui pH ligeiramente ácido (4,6 – 5,8), o que proporciona proteção à superfície da pele contra o crescimento microbiano. Para a boca e os lábios, Galembeck e Csordas (2011) afirmam que produtos cosméticos devem ter pH entre 5 e 6 sendo compatíveis com o pH da saliva humana, para que dessa forma não ataquem as gengivas e os dentes. Amiralian e Fernandes (2018) acrescenta e reforça que os produtos cosméticos para a boca e lábios precisam ser compatíveis com a salivar humana e dos lábios para que resistam às ações das enzimas que estão presente

na saliva, as quais estão envolvidas no início da digestão dos alimentos e também na proteção da cavidade oral contra infecções bacterianas.

Logo as formulações devem possuir pH dentro dessa faixa. Conforme determinado, através da fita indicadora de pH, todas as formulações apresentaram pH equivalentes entre si e ao produto comercial padrão. É possível verifica na representação gráfica na figura 14.

Figura 19. Resultado da determinação do pH das formulações e do produto comercial padrão.



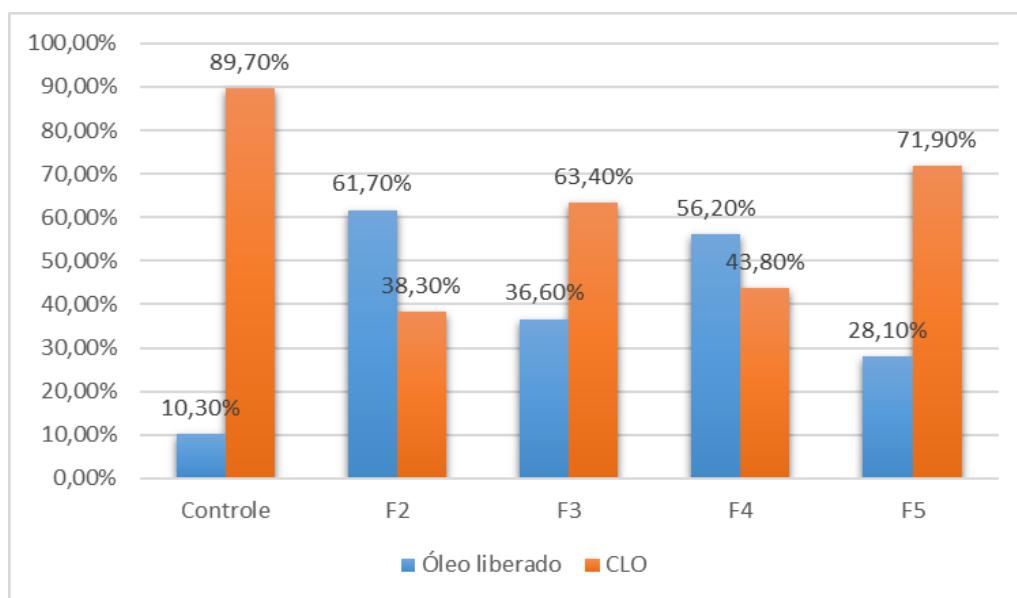
Fonte: Autor (2024)

As formulações e o produto comercial padrão registraram o pH de cerca de 5,5. Com base nos dados obtidos pudemos constatar que as medidas de pH se apresentam dentro da faixa compatível e aceitável com a pele e a mucosa bucal.

5.5 Capacidade de ligação do óleo (CLO) ou teste da centrífuga

Depois que as amostras foram centrifugadas em temperatura, tempo e velocidade padronizados, estas foram avaliadas visualmente e observou-se que havia ocorrido separação de fase e consequentemente a liberação de óleo em proporções variáveis entre as amostras das formulações e o produto comercial padrão, e também havia acontecido a formação de sedimento compacto. A partir do tratamento de dados, para avaliação da porcentagem de óleo liberado e a capacidade de ligação do óleo, obtivemos os seguintes resultados:

Figura 20. Representação gráfica do óleo liberado e da capacidade de ligação do óleo (CLO).



Fonte: Autor (2024)

A partir dos dados apresentados pela tabela 4, identificamos que o produto comercial padrão se demonstrou estável, liberou pequena quantidade de óleo, 10,3%, e registrou uma alta capacidade de ligação do óleo 89,7%. Em contrapartida, as amostras das formulações de base oleosa (oleogéis), F2 e F4, liberaram quantidades significativas de óleo, alcançando a marca, respectivamente, de 61,7% e 56,2%. Estas demonstraram ter baixas capacidades de ligação do óleo, registrando apenas 38,3% e 43,8% de CLO; F3 e F5 apresentaram menor liberação de óleo, 36,4% e 28,1% e maior capacidade de ligação do óleo, 63,4% e 71,9%, isso quando comparadas com as formulações mencionadas anteriormente. Estas foram as que melhor se aproximaram dos dados identificados no produto comercial padrão.

Possivelmente, dois fatores contribuíram e justificam a maior liberação e menor capacidade de ligação de óleo apresentada pelas amostras das formulações. O primeiro provavelmente seja o fato delas terem sido produzidas com gelificantes de baixo peso molecular (cera e manteigas), diferente do brilho labial comercial que foi produzida com gelificante de alto peso molecular (poliisobuteno). O poliisobuteno (PIB) é um homopolímero derivado da polimerização do isobuteno, um composto químico sintético obtido a partir do petróleo. Como um polímero não polar, o PIB é insolúvel em água e possui características distintas que o tornam

valioso em uma variedade de aplicações. Na área cosmética, o poliisobuteno é utilizado como emoliente e hidratante. É comumente usado em cremes hidratantes, loções e outros produtos para a pele para proporcionar uma sensação suave e sedosa à pele. O PIB também atua como agente barreira, evitando a perda de umidade da pele e protegendo-a dos fatores ambientais (Inchee Intl, 2024). O segundo, foi o uso de um agitador magnético no processo de produção das formulações que, provavelmente, comprometeu a estabilidade, pois ele é menos eficiente em homogeneizar, comparado ao agitador mecânico, que oferece uma mistura mais vigorosa e eficaz.

6. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se constatar que, das formulações desenvolvidas, as que tiveram melhor desempenho na análise geral das características organolépticas foram F3 e F4, entretanto F4 adquiriu aroma de óleo de coco, matéria-prima usa na composição. F1 apresentou separação de fases, sendo descartadas dos demais testes. F2 adquiriu aspecto fluido e F5 mostrou possuir textura mais rígida e também aroma de óleo de coco.

No teste de inversão do tubo, F2 foi a única em não conformidade, pois apresentou deformações e fluíu pelas paredes do tubo, o que significa que não houve a formação de gel.

Já quando submetidas ao teste de espalhabilidade, F3 e F4 foram as únicas com espalhabilidade semelhante ao produto comercial padrão. F2, por ser mais fluida, apresentou espalhabilidade superior, enquanto F5 demonstrou maior resistência, resultando na menor espalhabilidade.

Todas as formulações (F2, F3, F4 e F5) e o produto comercial padrão registraram o pH de 5,5, dentro da faixa aceitável para produtos cosméticos destinados para uso labial, atenderam as necessidades de compatibilidade com o pH da pele e da saliva humana, que é entre 5 e 6. Após o teste de centrifuga, o produto comercial padrão liberou 10,3% de óleo e apresentou uma boa capacidade de ligação do óleo (89,7%). Em contraste, as formulações F2 e F4 liberaram mais óleo (61,7% e 56,2%, respectivamente) e tiveram baixa capacidade de ligação do óleo. Já F3 e F5 liberaram menos óleo (36,4% e 28,1%) e apresentaram maior capacidade de ligação de óleo.

Ao analisar todos os resultados chega-se à conclusão que as formulações F3 e F4 são as que, de forma geral, se aproximam ao perfil de qualidade apresentado pelo produto comercial padrão. Entretanto F4 merece destaque pois utiliza óleo de origem vegetal (óleo de coco) diferente de F3 que usa óleo mineral, derivado do petróleo. Sendo assim, F4 além de vegana é biosustentável e ainda que não tenha obtido um resultado satisfatório no teste de centrifuga e nem um odor agradável, devido ao uso de óleo de coco em sua fórmula, acreditamos que com o uso de óleo de coco desodorizado e alguns ajustes na formulação, consigamos alcançar melhores resultados.

É importante mencionar que esta pesquisa teve como limitações a ausência da execução de outros testes, que poderiam melhor qualificar as formulações. Entre eles, o teste de viscosidade, estabilidade preliminar, acelerada, de prateleira, e os testes de controle de

qualidade físico-química e biológico. Não foi possível executar esses testes por falta do viscosímetro e por não haver tempo suficiente.

Por fim, conseguimos perceber que o emprego de bases oleosas (óleogel) para produção de brilho labial vegano demonstram ser promissoras e vantajosas, pois devido ao seu perfil lipossolúvel, elas são capazes de incorporar diversas substâncias e princípios ativos hidrofóbicos e promoverem uma melhor entrega deste nos tecidos, facilitando tratamentos e melhorando a hidratação e proteção dos lábios. Além de evitar maus tratos e crueldade com animais.

REFERÊNCIAS

AHMED, Mohammad Muqtader; FATIMA, Farhat; MOHAMMED, Abdul Bari. **Olive oil based organogels for effective topical delivery of fluconazole: in-vitro antifungal study.** Journal of Pharmaceutical Research International, v. 32, n. 25, p. 29-36, 2020.

ANDRADE, Valleria Matos. **Obtenção de gel PLO contendo rutina para aplicação transdérmica: caracterização, estabilidade e atividade antioxidante** / Valleria Matos Andrade; orientador Adriano Antunes de Souza Araújo. – São Cristovão, 2017. 70 f.: il. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7785/2/VALLERIA_MATOS_ANDRADE.pdf>. Acesso em 18 de fev. de 2024.

GARCÍA-ANDRADE, Mayela; GALLEGOS-INFANTE, José Alberto; GONZÁLEZ-LAREDO, Rubén Francisco. **Organogels como mejoradores del perfil lipídico en matrices cárnicas y lácteas.** *CienciaUAT*, Ciudad Victoria, v. 14, n. 1, p. 121-132, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v14i1.1030>. Acesso em: 03 out. 2024.

AMIRALIAN, Luciana; FERNANDES, Claudia Regina. **Fundamentos da Cosmetologia: Batons. Cosmetics & Toiletries.** Brasil: Cosmetoguia, Phisalia Produtos de Beleza Ltda., Osasco SP, Brasil, abr./2020. Disponível em: <<https://cosmetoguia.com.br/article/read/area/IND/id/138/>>. Acesso em: 05 abr. 2024.

AROCHE, D.M.P (2015). **Obtenção de organogéis a partir de derivados benzazólicos fotoativos.** Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – Instituto De Química, Porto Alegre, 2015, 53p.

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). **Corrente de comércio da indústria brasileira de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos atingiu US\$1,52 bilhão em 2022.** São Paulo, SP. 2023. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/comunicado/corrente-de-comercio-da-industria-brasileira-de-higiene-pessoal-perfumaria-e-cosmeticos-atingiu-us152-bilhao-em-2022/>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2024.

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). **Regularização sanitária de produtos cosméticos.** 2011. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/regularizacao-sanitaria-de-produtos-cosmeticos/>>. Acesso em: 30 de agosto de 2024.

Associação Brasileira de Veganismo. **O que é veganismo?** Brasil, 2024. Disponível em: <<https://veganismo.org.br/veganismo/>> Acesso em: 17 de set. 2024

BALATA G, El Nahas HM, Radwan S. **Propolis organogel as a novel topical delivery system for treating wounds.** *Drug Deliv.* 2014 Feb;21(1):55-61. doi: 10.3109/10717544.2013.847032. Epub 2013 Dec 3. PMID: 24295500.

BARROS, Cleber. **A história dos cosméticos.** Cleber Barros 2020 Disponível em: <https://www.cleberbarros.com.br/a-historia-dos-cosmeticos/>. Acesso em: 15 de fev. de 2024.

BARROS, M. C. **Hidratantes labiais para pacientes acamados: uma análise da composição.** Artigo. Salvador-BA, 2022. Disponível em: <http://www.repositorio.bahiana.edu.br/jspui/bitstream/bahiana/6075/1/MARIANA%20COELHO%20BARROS_619302_assignsubmission_file_TCC%20-%20Mariana%20Barros%20-%20corrigido.pdf>. Acesso em: 15 de fev. de 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos.** 2. ed. Brasília: 121 p. ANVISA, 2008

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Gerência Geral de Cosméticos. Guia de guia de estabilidade de produtos cosméticos.** Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **O que são produtos orgânicos?** Brasília, DF, 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/o-que-sao-produtos-organicos>>. Acesso em: 01 de set. de 2024.

BORGHETTI, G. S.; KNORST, M. T. **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de loções O/A contendo filtros solares.** Revista Brasileira de Ciencias Farmaceuticas/Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 42, n. 4, p. 531– 537, 2006.

BURANELLI, Matheus Leite. **Manifesto Animal.** Salvador: UFBA, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/28389/2/Memorial_MatheusBuranelli.pdf>. Acesso em: 15 set. 2024.

CARVALHO, A.B et al. **Desenvolvimento de Gloss Labial.** Cosmetics & Toiletries Brasil: Cosmetoguia, Centro Universitário Hermínio Ometto – Uniararas, Araras SP, Brasil, p. 1-2, mai./2020. Disponível em:< <https://cosmetoguia.com.br/article/read/area/IND/id/390/>>. Acesso em: 15 fevereiro 2024.

COSTA, E. S. **Desenvolvimento e caracterização físico-química de um batom líquido matte.** Trabalho de conclusão de curso. Pontifícia Universidade Católica. Goiânia – GO, 2021.

CRUZ, A. N. F. da. **Desenvolvimento e caracterização reológica de oleogéis mistos contendo ésteres de sacarose.** Trabalho de conclusão de curso de Graduação em Engenharia de Alimentos. Buri -SP, 2020.

DAVIDOVICH-PINHAS, Maya. **Oleogels: a promising tool for delivery of hydrophobic bioactive molecules.** Therapeutic Delivery, v. 7, n. 1, p. 1-3, 2016.

ESPOSITO, Cloé L.; KIRILOV, Plamen. **Preparation, characterization and evaluation of organogel-based lipstick formulations: Application in cosmetics.** Gels, v. 7, n. 3, p. 97, 2021.

ESPOSITO, Cloé L.; KIRILOV, Plamen; ROULLIN, V. Gaëlle. **Organogels, promising drug delivery systems: An update of state-of-the-art and recent applications.** Journal of controlled release, v. 271, p. 1-20, 2018.

FLOR, J.; MAZIN, M. R.; FERREIRA, L. A. **Cosméticos naturais, orgânicos e veganos.** Cosmet. Toiletries, São Paulo, v. 31, p. 30-36, 2019.

FRANCA, Camilla Custeias Vila. **Percepção de produtores de cosméticos verdes e consumidores sobre a certificação natural, orgânica e vegana no contexto da Nova Economia Institucional**. São Paulo: USP. Dissertação. 135fl. 2018. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde_03012019-200633/publico/Camilla_Custeias_Vila_Franca_Mestrado_PPGS.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2020.

ISAAC, V. et al **Análise sensorial como ferramenta útil no desenvolvimento de cosméticos**. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, UNESP - Universidade Estadual Paulista, Departamento de Fármacos e Medicamentos, Laboratório de Cosmetologia – LaCos. Rev Ciênc Farm Básica Apl., 2012;33(4):479-488 ISSN 1808-4532. Disponível em: <https://rcfba.fcfar.unesp.br/index.php/ojs/article/view/250/248>. Acesso em: 03 de out 2024.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. **Cosméticos: a química da beleza. Sala de leitura [internet]**, 2011. Disponível em: <<http://www.agracadaquimica.com.br/quimica/arealegal/outros/175.pdf>>. GOMES, R. K.; DAMAZIO, M. G. Cos

GARCIA-ANDRADE, Mayela; GALLEGOS-INFANTE, José Alberto; GONZALEZ-LAREDO, Rubén Francisco. **Organogéis como melhoradores do perfil lipídico em matrizes de carne e laticínios**. CienciaUAT, Ciudad Victoria, v. 14, n. 1, p. 121-132, Dezembro de 2019. Disponível em <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-78582019000200121&lng=es&nrm=iso>. Acessado em: 12 fev. 2024. EPub 2020-Ago-03.

GARCIA, Alexandre. Mercado de Cosméticos Naturais e Veganos tem Potencial para Crescer no Brasil. São Paulo: Portal Diário dos Campos. 2019. Disponível em: <<https://www.diariodosc campos.com.br/noticia/mercado-de-cosmeticos-naturais-e-veganos-tem-potencial-para-crescer-no-brasil>>. Acesso em: 15 set. 2024.

HWANG HS, SINGH M, Lee S. **Properties of Cookies Made with Natural Wax-Vegetable Oil Organogels**. J Food Sci. 2016 May;81(5):C1045-54. doi: 10.1111/1750-3841.13279. Epub 2016 Mar 29. PMID: 27027545.

JALES, S. T. L. **Desenvolvimento tecnológico e caracterização de hidrogel contendo Aloe vera (L.) Burman f**. Tese de doutorado. 2018. Tese (doutorado) Programa de Pós-Graduação

em Desenvolvimento e Inovação Tecnológica em Medicamentos, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

KIRAN, Patruni.; RAO, Pavuluri.Srinivasa. **Development and Characterization of Reconstituted Hydrogel from Aloe vera (Aloe barbadensis Miller) Powder**. J. Food Meas. Charact. 2016, 10, 411–424. <https://doi.org/10.1007/s11694-016-9320-5>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/296701075_Development_and_characterization_of_reconstituted_hydrogel_from_Aloe_vera_Aloe_barbadensis_Miller_powder. Acesso em 08 de out. 2024.

KIRILOV, P. et al. **Aqueous dispersions of organogel nanoparticles–potential systems for cosmetic and dermo-cosmetic applications**. International journal of cosmetic science, v. 36, n. 4, p. 336-346, 2014.

KIRILOV, P. et al. **Organogels for cosmetic and dermocosmetic applications. evaluation**, v. 6, p. 30-6, 2015.

KIRILOV, P. et al. **Organogels for cosmetic and dermo-cosmetic applications**. Househ. Pers. Care Today, v. 10, p. 16-20, 2015.

KNORST, M. T. **Desenvolvimento tecnológico de forma farmacêutica plástica contendo extrato concentrado de Achyrocline satureioides (LAM.) DC**. Compositae (Marcela). [s.l: s.n.]

MACEDO, Marcela Caraco de. *et al.* **Cosméticos veganos: uso, definição, fabricação, comércio e certificações**. Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa ISSN 2596-2809. Londrina, v. 40, n. especial, 2024. Disponível em: [file:///C:/Users/55839/Downloads/document%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/55839/Downloads/document%20(1).pdf). Acessado em 15 de set. 2024.

MARTINS, A.J. et al. **Edible oleogels: An opportunity for fat replacement in foods**. Food & function, v. 9, n. 2, p. 758-773, 2018.

MARTINEZ, R. M. et al. **Main features and applications of organogels in cosmetics**. International journal of cosmetic science, v. 41, n. 2, p. 109-117, 2019.

MENDONÇA, B. da M. R.; Alves, P. E.; Santos, E. P. dos. **Cosméticos Verdes: revisão bibliográfica acerca da tendência sustentável no desenvolvimento de cosméticos.** Research, Society and Development, v. 12, n. 2, e4212239888, 2023 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v12i2.39888>.

MOSQUERA NARVAEZ, Luis Eduardo et al. **A review of potential use of amazonian oils in the synthesis of organogels for cosmetic application.** Molecules, v. 27, n. 9, p. 2733, 2022.

OLIVEIRA, Floripes Ferreira de. **Contribuição da análise térmica no desenvolvimento de formulações de batons.** 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/46/46133/tde-02122015-141614/publico/Floripes_Ferreira_Oliveira_Mestrado.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2024.

PALLA, C. A.; WASINGER, M. F.; CARRÍN, M. E. **Monoglyceride oleogels as fat replacers in filling creams for sandwich cookies.** Journal of the Science of Food and Agriculture, v. 101, n. 6, p. 2398 – 2405, 2021.

PINTO, Tiago C. et al. **Oleogel-based systems for the delivery of bioactive compounds in foods.** Gels, v. 7, n. 3, p. 86, 2021.

REDKAR, M. **Organogel a promising drug delivery system: from their components to their applications in drug delivery.** World Journal of Pharmaceutical Research. Volume 12, Issue 7, 131-147. Review Arti. 2023.

RIBEIRO, C. **Cosmetologia aplicada a dermoestetica.** 2. ed. São Paulo: Pharmabooks, 2010. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=jS6VGla0MSIC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 15 de fev. 2024.

ROOPAN, Selvaraj Mohana; DEVIPRIYA, Duraipandi. **Emerging Trends of Organogels in Drug Chemistry.** Polymer Gels: Perspectives and Applications, p. 285-310, 2018.

SAHOO, S. et al. **Organogels: properties and applications in drug delivery.** Designed monomers and polymers, v. 14, n. 2, p. 95-108, 2011.

SANCHES SCDC, RÉ MI, SILVA-JÚNIOR JOC, RIBEIRO-COSTA RM. **Organogel of Acai Oil in Cosmetics: Microstructure, Stability, Rheology and Mechanical Properties.** Gels. 2023 Feb 10;9(2):150. doi: 10.3390/gels9020150. PMID: 36826320; PMCID: PMC9956281.

SHARMA, Gajanand et al. **Pluronic F127-tailored lecithin organogel of acyclovir: Preclinical evidence of antiviral activity using BALB/c murine model of cutaneous HSV-1 infection.** Drug Delivery and Translational Research, v. 12, p. 213-228, 2022.

SHARMA, Jaya et al. **New topical drug delivery system pharmaceutical organogel: A review.** Asian Journal of Pharmaceutical Research and Development, v. 10, n. 1, p. 75- 78, 2022.

SILVA, K. A.; Oliveira, C. A. R. **Método científico: o conhecimento como uma unidade em que todos os saberes estão conectados.** Educação, Gestão e Sociedade: revista da Faculdade Eça de Queirós, ISSN 2179-9636, Ano 7, número 25, fevereiro de 2017. Disponível em: <https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20170509163958.pdf>. Acesso em 07 de abril de 2024.

SINGH, A.; AUZANNEAU, F.-I.; ROGERS, M. A. **Advances in edible oleogel technologies – A decade in review.** Food Research International, v. 97, p. 307-317, 2017.

SOUZA, Juliana Regina Camargo de Lima. **Incorporação do pigmento extraído do jamelão (Syzygium cumini (L.) skeels) para o desenvolvimento de cosmético labial.** 2020. 40 f. TCC (Graduação) - Curso de Curso de Bacharelado em Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020. Cap. 3. Disponível em: <http://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23998/1/PG_COENQ_2020_1_08.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2024.

SOUZA, T de A. **Acompanhamento do processo produtivo de batom na salutaris indústria de cosméticos.** 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/3676/2/ThatianaAS_MONO.pdf> Acesso em 16 de fev. 2024.

SOUZA, J. C. L. de ; Ribeiro, S. P. **Formulação de batom vegano, análises macroscópicas e organolépticas: um estudo experimental.** Contemporânea – Revista de Ética e Filosofia Política, v. 3, n. 5, 2023. ISSN 2447-0961.

STORTZ, T. A. et. al. **Edible oleogels in food products to help maximize health benefits and improve nutritional profiles.** Lipid Technology, v. 24, n. 7, p. 151-154, 2012.

VARGAS, C de S. **Desenvolvimento de gloss labial em duas cores diferentes: rosa e vermelho.** SATC - Associação Beneficente da Indústria Carbonífera de Santa Catarina. Criciúma - SC, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/55839/Downloads/Cristina%20de%20Souza%20Vargas.pdf>. Acesso em 16 de fev. 2024.

VASCONCELOS, C. A. **Desenvolvimento de pré-formulações cosméticas labiais naturais e veganas.** Trabalho de conclusão de curso. Graduação em Química. Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/55839/Documents/DECIMO%20PRIMEIRO%20PER%20C3%8DODO/TCC/GLOSS%20LABIAL/2022_tcc_cavasconcelos.pdf>. Acesso em 30 de agosto de 2024.

VINTILOIU, Anda; LEROUX, Jean-Christophe. **Organogels and their use in drug delivery— A review.** Journal of controlled release, v. 125, n. 3, p. 179-192, 2008. Disponível em: <file:///C:/Users/55839/Documents/TCC/MATERIAL%20ENVIADO%20PELA%20PROFESSORA/2008%20Vintiloiu,%20Organogels%20and%20their%20use%20in%20drug%20delivery%20E2%80%94%20A%20review.pdf>. Acesso em 18 de fev. 2024.

Xangai Inchee International Trading CO., LTD. **Poliisobuteno – a substância multitalentosa nas indústrias atuais.** Disponível em: <http://pt.incheechem.com/about-us/>. Acesso em: 03 de out 2024.

ZANDONÁ, L.R. (2021). **Produção de biscoitos recheados com formação de organogel na base gordurosa.** Dissertação – Mestrado - Universidade De São Paulo Faculdade de Ciências Farmacêuticas - Programa de Pós-graduação em Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica - Área de Tecnologia de Alimentos. 116p. São Paulo.

ZENG, Liangpeng et al. **Recent advances of organogels: From fabrications and functions to applications.** Progress in organic coatings, v. 159, p. 106417, 2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Valores da espalhabilidade (Ei) das formulações da base oleosa

Peso adicionado (g)	Controle	F2	F3	F4	F5
Média ± SD (mm ²)					
384	4131,07 ± 284,6	5899,54 ± 341,5	2529,79 ± 364,6	2734,16 ± 159,1	1246,65 ± 91,21
378	4931,47 ± 155,5	6127,32 ± 281,2	2979,41 ± 422,2	3719,66 ± 82,4	1642,48 ± 226,3
380	5151,17 ± 179,8	6271,76 ± 522,0	3421,95 ± 223,8	4421,91 ± 413,3	1813,82 ± 224,6
383	5577,92 ± 363,8	6440,34 ± 656,3	3792,14 ± 94,15	4778,03 ± 244,9	2083,20 ± 121,3
383	5778,10 ± 370,2	6581,77 ± 616,2	3957,33 ± 55,77	5028,06 ± 348,1	2247,79 ± 111,8
383,24	5810,75 ± 377,6	6680,16 ± 688,7	4145,72 ± 118,4	5283,18 ± 387,5	2347,55 ± 151,1

APÊNDICE B - Valores obtidos das pesagens no teste de centrifugação.

	Controle	F2	F3	F4	F5
Média ±SD (g)					
Eppendorf	1,016 ±0,00599	1,030±0,0103	1,029±0,00471	1,037±0,01352	1,033±0,008037
Amostra	1,030±0,0197	1,024±0,001	1,019±0,00706	1,015±0,0114	1,021±0,007184
E+A pós Centrifugação	1,940±0,0438	1,422±0,0154	1,675±0,0118	1,482±0,012355	1,763±0,010741