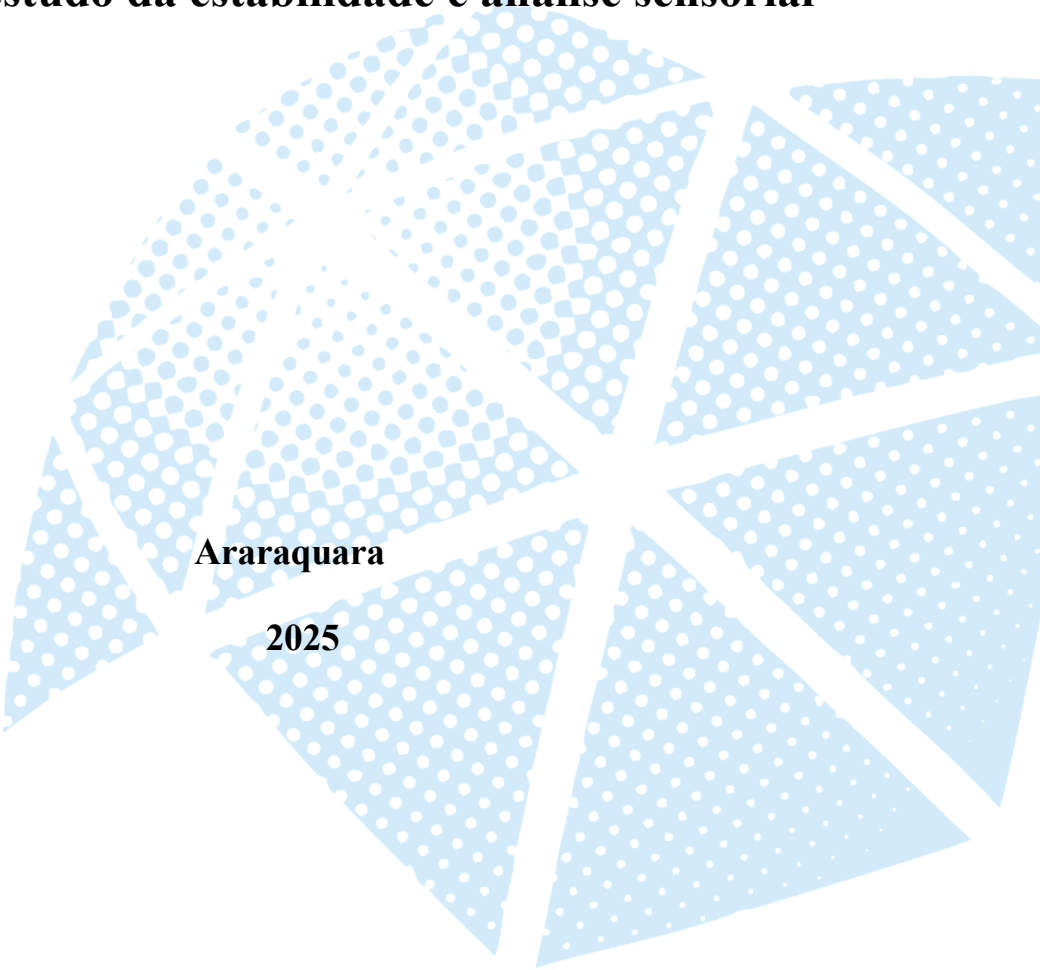
RESSALVA

Atendendo solicitação da autora, o texto completo deste documento será disponibilizado somente a partir de 24/04/2027.

Universidade Estadual Paulista - UNESP
Faculdade de Ciências Farmacêuticas -Campus de Araraquara
Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas

Laura Arruda Mascaro

Silicatos em base para maquiagem: propriedades, vantagens, estudo da estabilidade e análise sensorial



Araraquara

2025

Laura Arruda Mascaro

Silicatos em base para maquiagem: propriedades, vantagens, estudo da estabilidade e análise sensorial

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Araraquara para obtenção do título de Mestre em Ciências Farmacêuticas.

Área de Concentração: Pesquisa e Desenvolvimento de Fármacos e Medicamentos.

Orientadora: Profª. Drª. Vera Lucia Borges Isaac

Araraquara

2025

Mascaro, Laura Arruda.
M395s Silicatos em base para maquiagem : propriedades, vantagens, estudo da estabilidade e análise sensorial / Laura Arruda Mascaro. – Araraquara, 2025.
79 f. : il.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Programa de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas. Área de Pesquisa e Desenvolvimento de Fármacos e Medicamentos.

Orientadora: Vera Lucia Borges Isaac.

1. Maquiagem. 2. Kaolin. 3. Fator de proteção solar. 4. Estabilidade de cosméticos. 5. Análise sensorial. I. Isaac, Vera Lucia Borges, orient. II. Título.

Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação - Faculdade de Ciências Farmacêuticas
UNESP - Campus de Araraquara
Kazumi Tomoyose - CRB 8/10904

CAPES: 33004030078P6
Esta ficha não pode ser modificada

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Araraquara

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Silicatos em Base para Maquiagem: Propriedades, Vantagens, Estudo de Estabilidade e Análise Sensorial

AUTORA: LAURA ARRUDA MASCARO

ORIENTADORA: VERA LUCIA BORGES ISAAC

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em Ciências Farmacêuticas, área: Pesquisa e Desenvolvimento de Fármacos e Medicamentos pela Comissão Examinadora:

Profa. Dra. VERA LUCIA BORGES ISAAC (Participaçao Virtual)
Departamento de Farmacos e Medicamentos / Faculdade de Ciencias Farmaceuticas do Campus de Araraquara da Unesp

Profa. Dra. MARILISA GUIMARÃES LARA (Participaçao Virtual)
Departamento de Ciências Farmacêuticas / Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto da USP

Prof. Dr. MARCOS ANTONIO CORRÊA (Participaçao Virtual)
Departamento de Farmacos e Medicamentos / Faculdade de Ciencias Farmaceuticas do Campus de Araraquara da Unesp

Araraquara, 24 de abril de 2023

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela minha vida e pela minha saúde que, consequentemente, permitiram realizar o meu sonho de fazer uma Pós-Graduação na área de Cosmetologia, na Unesp.

Agradeço aos meus pais e ao meu irmão, por serem minha base e por sempre me apoiarem em todas as decisões da minha vida. Agradeço por todas as vezes que foram compreensivos nas minhas ausências, enquanto me dedicava e, também, nas mudanças de humor em períodos de ansiedade. Minha gratidão por vocês é eterna.

Um agradecimento especial à minha orientadora, Profa. Vera Isaac. Primeiramente, por ter me aceitado como orientanda, disposta a contribuir com o meu crescimento profissional. Agradeço, também, por todo o apoio, paciência e todos os ensinamentos, durante a execução do meu projeto.

Agradeço à Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Unesp, pela oportunidade de ingressar e pelas portas que me abriram. Também estendo meus agradecimentos a todos os professores e membros do programa de pós-graduação em Ciências Farmacêuticas, pelo amparo, pelos ensinamentos e a contribuição, de alguma forma, com a minha formação.

Agradeço a todos os meus amigos do Laboratório de Cosmetologia pelo convívio, e aqueles que de alguma forma estenderam a mão com alguma ajuda, conselho e conversas. Meus agradecimentos à Ilza, técnica do laboratório por toda ajuda, sem medir esforços, sempre muito disposta a contribuir de alguma forma com todos os alunos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001. Agradeço pela bolsa concedida durante o trabalho.

Por fim, mas não menos importante, agradeço imensamente a todas as empresas parceiras (Lubrizol, Terramater, Basf, Croda, Sarfam, Sensient e ABC pela MP Box), que disponibilizaram as matérias primas utilizadas e que apoiam a área acadêmica, contribuindo com pesquisas como a minha. Sem a ajuda delas, não seria possível realizar o presente trabalho.

RESUMO

O Brasil ocupa a quarta posição na classificação mundial de consumo de produtos de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, segundo a Abihpec (Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos). O presente estudo foi planejado após informações analisadas sobre o mercado de cosméticos multifuncionais no Brasil e no mundo, que cresce a cada ano e viraram tendência a partir de 2022, ganhando olhares de consumidores que buscam além da beleza em um produto, seus benefícios e praticidades. O trabalho propõe um cosmético que atue na autoestima e que, além de colorir, também proteja das radiações ultravioletas e proporcione benefícios como a ação clareadora e absorvente, conferidas pelos ativos propostos. Para isso, foram desenvolvidas duas emulsões do tipo O/A e forma cosmética base semi-sólida para maquiagem, contendo filtros solares e como princípios ativos, os silicatos Kaolin - Tersil® CGY e Sparclay® SBV. O objetivo do trabalho foi desenvolver formulações, com matérias primas atualizadas do mercado, partindo de fórmulas convencionais já existentes. Os produtos finais são maquiagens semi-sólidas multifuncionais, com toque seco e sensorial agradável na pele, proporcionados pelos modificadores reológicos e sensoriais. Para avaliar o desempenho e a eficácia fotoprotetora das fórmulas desenvolvidas, foram realizados os testes de estabilidade: preliminar, em condições mais extremas de estresse, por 15 dias, e a acelerada, em condições mais amenas, por 90 dias. As preparações foram avaliadas quanto à sua capacidade fotoprotetora por meio da determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) *in vitro*, além de serem avaliadas com relação ao seus perfis reológicos e aceitabilidade por meio da, análise sensorial, para avaliação de atributos conferidos pelos ativos. As formulações selecionadas mostraram-se estáveis após os ensaios da estabilidade acelerada, e as avaliações para a determinação do FPS, para a fórmula F1 contendo Tersil® resultou em um valor de FPS igual a 30 e para a fórmula F2, contendo o silicato Sparclay®, apresentou FPS igual a 18. O comportamento reológico mostrou o fluxo e a deformação das formulações, comparando a influência dos silicatos, que proporcionaram bases mais estruturas e que, por sua vez, precisaram de uma tensão de cisalhamento maior para fluir, comparadas às bases de maquiagem sem os silicatos. Na análise sensorial, os cinco atributos que não apresentaram diferença estatística significativa foram, a cor, o odor, a homogeneidade, a secagem rápida e o branqueamento da pele. A formulação com maior porcentagem de atitude de compra foi a F1S, com 83,59%, inferindo que, segundo as voluntárias, os silicatos não influenciaram na análise sensorial das bases de maquiagem.

Palavras-chave: maquiagem; kaolin; fator de proteção solar; estabilidade de cosméticos; análise sensorial.

ABSTRACT

Brazil occupies the fourth position in the world ranking of consumption of personal hygiene products, perfumery and cosmetics, according to Abihpec (Brazilian Association of the Personal Hygiene, Perfumery and Cosmetics Industry). The present study was planned after analyned information about the multifunctional cosmetics market in Brazil and in the world, which grows every year and became a trend from 2022, gaining the eyes of consumers who seek not only beauty in product, but its benefits and practicalities. The work proposes a cosmetic that acts on self-esteem and that, in addition to coloring, also protects from ultraviolet radiation and provides benefits such as the whitening and absorbing action checked by the active ingredients. Therefore, two emulsions of the O/W type and semi-solid base cosmetic form were developed for makeup, containing sunscreens and as active principles, Kaolin silicates Tersil® CGY e Sparclay® SBV. The objetive of the work was to develop new formulations, with up-to-date raw materials from the market, starting from pre-existing conventional formulas. The final products are multifunctional semi- solids makeups with a dry and pleasant sensory touch on the skin, provided by rheological and sensorial modifiers. To evaluate the performance, safety and effectiveness of the developed formulas, stabitity tests were carried out: preliminary, under more extreme stress conditions, for 15 days, and the accelerated, under milder conditions, for 90 days. Such preparations were evaluated for their photoprotective capacity by determining the Sun Protection Factor (SPF) *in vitro*, in addition to being evaluated for their rheological profiles and acceptability through sensory analysis, for evaluating attributes conferred by assets. The formulations remained stable, in determination of FPS, F1 containing Tersil® presented FPS 30 and F2, containing Sparclay®, presented SPF 18. The rheological behavior made it flow and deformation of the formulas, comparing the influence of silicates, which provided bases with more structure, which in turn needed a higher shear stress to flow, compared to makeup bases without silicates. In the sensory analysis, the 5 attributes that didn't present a statistically significant difference were color, odor, homogeneity, quick drying and bleaching. The formulation with the highest percentage of purchase attitude was the FIS, with 83,59%, inferring that, according to the volunteers, the silicates didn1t influence the sensory analysis of the makeup bases.

Keywords: makeup; kaolin; sun protection factor; cosmetic stability; sensory analysis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Agitador de tubos PHOENIX AP 56.....32

Figura 2 – Peagômetro GEHAKA PG 1800.....32

Figura 3 – Placa de Espalhabilidade contendo a amostra.....33

Figura 4 – Optometrics SPF 290S.....35

Figura 5 – Fita Transpore® no suporte.....35

Figura 6 – Gráfico do software com as leituras na fita.....35

Figura 7 – Reômetro HAAKE RheoStress RS^{-1} 36

Figura 8 – Laboratório de Análise Sensorial.....38

Figura 9 – Formulação 1.....42

Figura10 – Formulação 2.....42

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Curva de Fluxo (CF) das formulações F1 e F2, armazenadas à temperatura ambiente (27 ± 2 °C), no dia 01.....59
Gráfico 2- Curva de Fluxo (CF) das formulações F1 e F2, armazenadas na estufa (37 ± 2 °C), no dia 01.....60
Gráfico 3- Curva de Fluxo (CF) das formulações F1 e F2, armazenadas na geladeira (4 ± 2 °C), no dia 01.....60
Gráfico 4- Curva de Fluxo (CF) das formulações F1 e F2, armazenadas à temperatura ambiente (27 ± 2 °C), no dia 45.....61
Gráfico 5- Curva de Fluxo (CF) das formulações F1 e F2, armazenadas na estufa (37 ± 2 °C), no dia 45.....61
Gráfico 6- Curva de Fluxo (CF) das formulações F1 e F2, armazenadas na geladeira (4 ± 2 °C), no dia 45. 62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Composição das fases da formulação F1, com as propriedades das matérias primas utilizadas na manipulação.....28
Tabela 2- Composição das fases da formulação F2, com as propriedades das matérias primas utilizadas na manipulação.....29
Tabela 3- Valores médios do pH e de desvio padrão da formulação F1, armazenada nas 3 diferentes condições de estresse, em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....44
Tabela 4- Valores médios do pH e de desvio padrão da formulação F1, armazenada nas 3 diferentes condições de estresse, em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....45
Tabela 5- Valores, em centímetros, da espalhabilidade da formulação F1, armazenada à temperatura ambiente (27 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias. 46
Tabela 6- Valores, em centímetros, da espalhabilidade da formulação F1, armazenada na geladeira (4 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....47
Tabela 7- Valores, em centímetros, da espalhabilidade da formulação F1, armazenada na estufa (37 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....47
Tabela 8- Valores, em centímetros, da espalhabilidade da formulação F1, armazenada à temperatura ambiente (27 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias. 48
Tabela 9- Valores, em milímetros, da espalhabilidade da formulação F1, armazenada na geladeira (4 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....49
Tabela 10- Valores, em milímetros, da espalhabilidade da formulação F1, armazenada na estufa (37 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....49
Tabela 11- Valores médios do pH e de desvio padrão da formulação F2, nas 3 diferentes condições de estresse, em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....50
Tabela 12- Valores médios do pH e de desvio padrão da formulação F2, nas 3 diferentes condições de estresse, em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....51

Tabela 13- Valores, em milímetros, da espalhabilidade da formulação F2, armazenada no ambiente (27 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....52
Tabela 14- Valores, em milímetros, da espalhabilidade da formulação F2, armazenada na geladeira (4 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....52
Tabela 15- Valores, em milímetros, da espalhabilidade da formulação F2, armazenada na estufa (37 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....53
Tabela 16- Valores, em milímetros, da espalhabilidade da formulação F2, armazenada no ambiente (27 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....54
Tabela 17- Valores, em milímetros, da espalhabilidade da formulação F2, armazenada na geladeira (4 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....54
Tabela 18- Valores, em milímetros, da espalhabilidade da formulação F2, armazenada na estufa (37 ± 2 °C), em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....54
Tabela 19- Valores médios do FPS e desvio padrão da formulação F1, armazenada nas 3 diferentes condições de estresse, em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....56
Tabela 20- Valores médios do FPS e desvio padrão da formulação F2, armazenada nas 3 diferentes condições de estresse, em relação ao estudo da estabilidade preliminar de 15 dias.....56
Tabela 21- Valores médios do FPS e desvio padrão da Formulação F1, armazenada nas 3 diferentes condições de estresse, em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....57
Tabela 22- Valores médios do FPS e desvio padrão da Formulação F2, armazenada nas 3 diferentes condições de estresse, em relação ao estudo da estabilidade acelerada de 90 dias.....57
Tabela 23- Valores médios do FPS e desvio padrão, das bases F1 e F2.....58
Tabela 24- Valores médios e de desvio padrão da cor das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....64

Tabela 25- Valores médios e de desvio padrão do odor das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....64
Tabela 26- Valores médios e de desvio padrão da homogeneidade das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....64
Tabela 27- Valores médios e de desvio padrão da secagem rápida das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....64
Tabela 28- Valores médios e de desvio padrão do branqueamento das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....64
Tabela 29- Valores médios e de desvio padrão da apresentação das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....65
Tabela 30- Valores médios e de desvio padrão do brilho das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....65
Tabela 31- Valores médios e de desvio padrão da opacidade das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....65
Tabela 32- Valores médios e de desvio padrão do toque seco das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....65
Tabela 33- Valores médios e de desvio padrão da sensação graxa das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....65
Tabela 34- Valores médios e de desvio padrão da espalhabilidade das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....66
Tabela 35- Valores médios e de desvio padrão da pegajosidade das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....66
Tabela 36- Valores médios e de desvio padrão da fluidez das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....66
Tabela 37- Valores médios e de desvio padrão da suavidade das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....66
Tabela 38- Valores médios e de desvio padrão do resíduo oleoso das diferentes formulações e resultados do teste de Friedman.....67
Tabela 39- tabela de frequência (%) de aceitação de compra das diferentes formulações pelas voluntárias.....69

LISTA DE ABREVIATURAS

Abihpec – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos

ABC – Associação Brasileira de Cosmetologia

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

Emulsão O/A – Emulsão óleo em água

FPS – Fator de Proteção Solar

F1 – Formulação 1 desenvolvida neste estudo, com Tersil®CGY e FPS *in silico* de 36,9

F1S – Formulação 1 sem o silicato Tersil®CGY

F2 – Formulação 2 desenvolvida neste estudo, com Sparclay®SBV e FPS *in silico* de 22.6

F2S – Formulação 2 sem o silicato Sparclay®SBV

IFSCC - International Federation of Societies of Cosmetic Chemists

NMF – Fator Natural de Hidratação

Radiação UV – Radiação Ultravioleta

T – Transmitância

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TiO_2 – Dióxido de Titânio

UVA – Raios Ultravioleta A

UVB – Raios Ultravioleta B

UVC - Raios Ultravioleta C

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....14

2. REVISÃO DA LITERATURA.....16

3. OBJETIVOS.....22

4. HIPÓTESES.....22

5. MATERIAL E MÉTODOS.....23
5.1. Material.....23
5.1.1 Acessórios.....23
5. 1. 2 Vidrarias.....23
5.1.3 Matérias primas.....23
5.1.4 Equipamentos.....26
5.1.5 Fórmulas.....26
5.2 Método.....30
5.2.1. Escolha das formulações.....30
5.2.1.1 Desenvolvimento das Formulações Cosméticas.....30
5.2.2. Estudo da Estabilidade.....31
5.2.3. Determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) in vitro.....34
5.2.4 Análise do Comportamento Reológico.....36
5.2.5 Análise Sensorial.....37
5.3 Análise Estatística.....40

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 41
6.1. Desenvolvimento das Formulações Cosméticas 41
6.2. Estudo da Estabilidade..... 42
6.2.1 Estabilidade Preliminar e Acelerada da Fórmula 1..... 44
6.2.2 Estabilidade Preliminar e Acelerada da Fórmula 2..... 50
6.3 Determinação do Fator de Proteção Solar (FPS) in vitro 56
6.3.1. Fator de Proteção Solar (FPS) referente à Estabilidade Preliminar 56
6.3.2. Fator de Proteção Solar (FPS) referente à Estabilidade Acelerada..... 57

6.4 Análise do Comportamento Reológico..... 59

6.5 Análise Sensorial 63

7. CONCLUSÃO..... 70

REFERÊNCIAS.....72

1. INTRODUÇÃO

A pandemia da Covid-19 transformou alguns costumes e modificou a maneira de pensar dos consumidores sobre os cosméticos. A população demostrou interesse, principalmente após vivenciar a pandemia, no tema bem-estar físico e mental. Dessa forma, tornou-se importante cuidar da aparência para manter o bem estar físico e mental. Os consumidores aumentaram a busca e o interesse por produtos de beleza e cuidados pessoais que auxiliassem nesse aspecto; consequentemente entende-se que o uso de cosméticos, como as maquiagens, além de proporcionarem a melhora na aparência e embelezamento, também proporcionaram o bem estar ao consumidor.

O setor da indústria de cosméticos está em constante crescimento, para isso, as empresas acompanham os acontecimentos no mundo e os desejos dos consumidores. Para desenvolver um produto é de extrema importância sua aceitação pelos consumidores, frente às características. Esta aceitação não só garante a recompra do produto mas, também, impõe necessidades de mudanças na fórmula, em casos negativos. A análise sensorial é utilizada nas indústrias de cosméticos, em busca de entender a aceitação dos consumidores mas, também, para aprimorar as fórmulas e promover fidelização do cliente.

A proteção solar (FPS) é importante para fórmulas de base de maquiagem contemporâneas e utilizadas no dia a dia. A exposição excessiva ou prolongada à radiação UV pode trazer consequências como o envelhecimento precoce e a queimadura solar. O câncer de pele é o risco de maior gravidade; por isso, a exposição ao sol com doses de raios ultravioletas recorrentes, podem resultar efeitos adversos a longo prazo, na pele.

Após procura de fórmulas de bases de maquiagem, nas bases de dados *PubMed, Google Scholar* e *Cosmetic Innovation*, disponíveis no mercado brasileiro, foi encontrada apenas uma fórmula semelhante às propostas nesse trabalho, contendo silicatos em sua composição. Além disso, não foram encontradas informações na literatura que discutissem sobre o desenvolvimento da fórmula anteriormente mencionada.

O objetivo do trabalho foi desenvolver formulações do tipo emulsões, atualizadas com matérias primas tecnológicas e fornecidas pela Associação Brasileira de Cosmetologia (ABC), em parceria com as empresas. Para isso, foram testadas cinco fórmulas do acervo do Laboratório de Cosmetologia (*LaCos*) e selecionadas aquelas que apresentaram melhores sensoriais desta autora. As fórmulas escolhidas foram modificadas conforme proposta do projeto; por isso, são inéditas e exclusivas, e sendo entendidas como

formulações multifuncionais semi-sólidas, para maquiagem, de toque seco e sensorial agradável, contendo os silicatos Tersil® CGY e Sparclay®SBV. A escolha dos silicatos para compor as formulações foi devido suas interessantes propriedades no desenvolvimento deste tipo de proposta. As formulações foram acrescidas de filtros solares químicos, intensificando a formação de filmes protetores contra radiações solares. As bases de maquiagem foram submetidas aos estudos da estabilidade preliminar e acelerada, segundo parâmetros escolhidos referentes à forma cosmética semi-sólida do tipo emulsão. O comportamento reológico foi realizado para verificar a influência dos silicatos no fluxo e na deformação das bases de maquiagem. Além do estudo de estabilidade, avaliação do FPS e comportamento reológico, foi realizada a avaliação sensorial, testando a eficácia dos modificadores sensoriais e reológicos, frente à percepção dos sentidos humanos para verificar a aceitação dos consumidores.

7. CONCLUSÃO

As fórmulas F1 e F2 desenvolvidas exclusivamente para este trabalho foram promissoras. O conjunto de matérias primas, escolhidas para as suas composições, foram selecionadas de acordo com suas características e funções, e contribuíram para que as fórmulas se mantivessem estáveis durante os estudos de estabilidade. As formulações permaneceram estáveis durante os estudos de estabilidades preliminar e acelarada, conduzidos segundo os parâmetros de cor, odor, aspecto, pH e espalhabilidade, com o mesmo desempenho estável, nas condições estabelecidas (ambiente, estufa e geladeira). Portanto, após o estudo de estabilidade pode-se concluir que as fórmulas não apresentaram mudanças em suas características organolépticas e físico-químicas, mesmo nas condições extremas de estresse, durante o estudo da estabilidade preliminar.

A metodologia utilizada para determinação do fator de proteção solar *in vitro* determinou que as formulações 1 e 2 apresentaram um FPS de 30 e 18, respectivamente. Sendo que, a determinação *in sílico* do simulador da Basf apresentou os valores de 36,9 e 22,6 para F1 e F2, respectivamente. Dessa forma, para confirmar estes valores, sugere-se uma metodologia in vivo das fórmulas desenvolvidas no trabalho.

O comportamento reológico testado nas fórmulas F1, F1S, F2 e F2S, permitiu concluir que a presença dos silicatos nas fórmulas (F1 e F2) proporcionou bases de maquiagem mais estruturadas, com maior estabilidade, sendo preciso maior tensão para fluir, quando comparadas com as bases de maquiagem sem os silicatos.

O estudo da análise sensorial realizado com voluntárias para avaliar a aceitação do consumidor, e a influência dos silicatos no sensorial das formulações, permitiu que a hipótese do estudo fosse resolvida, aceitando o H0 parcialmente, porque segundo os painelistas, não houve diferença entre as bases de maquiagem com os silicatos e sem os silicatos; porém é parcial, porque houve diferença nas bases de maquiagem segundo ao comportamento reológico. Os parâmetros cor, odor, homogeneidade, secagem rápida e branqueamento avaliados pelas voluntárias, não apresentaram diferença estatística significativa; mas, em relação, especificamente, ao sensorial das formulações desenvolvidas no trabalho, a F1 apresentou sensação menos gordurosa, maior espalhabilidade,

menor pegajosidade, maior fluidez e menos resíduo oleoso, quando comparada à F2; entretanto não se pode garantir que esses resultados sejam devidos ao tipo de silicato, pois são fórmulas diferentes. A formulação com a maior porcentagem de atitude de compra pelas voluntárias foi a F1S, que apesar de não conter o silicato em sua composição, continua sendo uma base desenvolvida exclusivamente para o trabalho, com aceitação de 83,59%. Acredita-se que a não aceitação das voluntárias pelas formulações com silicato, seja pela falta de conhecimento e experiência com cosméticos multifuncionais ou pelo tipo de pele da voluntária deste estudo.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi observada uma escassez de trabalhos na área de cosmetologia, não havendo muita disponibilidade na literatura. Dessa forma, o presente trabalho representa uma forte contribuição na área de desevolvimento de cosméticos e se torna extremamente relevante para a área, uma vez que pode ser utilizado como referência em outros trabalhos, além de estimular o aumento de outras pesquisas na área. Por fim, o presente trabalho estabelece as duas fórmulas de bases para continuar com os estudos destes silicatos, testando ambos nas duas formulações.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, D. P. L.; ALBRECHT, D. P. A.; BONFANTI, G.; COSTA, H. D.; DEUSCHLE, N. K. C. V. **Estudo da estabilidade de uma formulação anticelulítica**. *In:* Congresso Internacional em Saúde - CISaúde, n° 6, 2019, Rio Grande do Sul. 2019. P. 1 -11.

Allergisa. **Make-up, Segurança e Eficácia.** Campinas: Allergisa [2022]. Disponível em: https://allergisa.com.br/make_up_muito_alem_da_cor.php Acesso em: 11 ago. 2022.

ALMEIDA, Hamilton. Cosméticos – setor mantém vendas crescentes – Perspectivas 2020. **Revista Química e Derivados**, São Paulo, 22 março 2020. Disponível em: https://www.quimica.com.br/cosmeticos-setor-mantem-vendas-crescentes-perspectivas- 2020/. Acesso em: 02 abr. 2022.

ANVISA. **Séries Temáticas**. Guia de estabilidade de produtos cosméticos. v. 1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2020.

ANVISA. **Acesso a informação**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária.[2020]. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-%20br/acessoainformacao/perguntasfrequentes/cosmeticos/conceitos-e-definicoes. Acesso em jan 2022.

BÁNKUTI, R. M.; CORREIA GOMES, J. P. A Importância da Análise Sensorial no Desenvolvimento de um cosmético. **InterfacEHS.** 1 ed., v.16, n.1, p. 69-85, 2021.

BERNARDO, A. C. F.; DOS SANTOS, K., DA SILVA, P. D. Pele: Alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade. **Revista Saúde em Foco.** 11 ed., v. 1, n.11, p.1221-33, 2019.

BORGHETTI, S. G.; KNORST, T. M. Desenvolvimento e avaliação da estabilidade física de loções O/A contendo filtros solares. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 42, n. 4, out-dez, 2006.

CABRAL, S. D. L.; PEREIRA, O. S., PARTATA, K. A. Filtros solares e fotoprotetores – uma revisão. **Infarma – Ciências Farmacêuticas**. v.25, n.2, 2013.

CARAMELAR, L. S.; RIBEIRO, C. B.; MORAIS, M. G.; CARVALHO, T. A.; COSTA, T.G.; OLIVEIRA, L. O.F. Kaolin: Physical and Chemical characteristics to an ideal intake marker. **Archivos de Zootecnia**. v.70, n. 270, p. 200-2013, 2021.

CARRETERO, I. M. e POZO, M. Clay and non-clay minerals in the pharmaceutical and cosmetics industries Part. II Active ingredientes. **Applied Clay Science,** Elsevier. v.47, n. 3-4, p.171-181, 2010. DOI: https://doi.org/10.1016/j.clay.2009.10.016

Cosmetic Innovation. Innovation Business Media. [2023]. Disponível em: https://cosmeticinnovation.com.br/maquiagem-cores-e-efeitos-voltam-a-atrair-consumidores/ . Acesso em: Ago. 2022.

Croda Beauty. **Produtos.** *Sodium Polyacryalte (and) Isotridecyl Isononanoate (and) Trideceth-6.* [2012]. Disponível em: https://www.crodabeauty.com/en-gb/products?currentPage=1&pageSize=20&sortBy=recommended&lang=en-gb Acesso em: dez. 2022.

Croda Beauty. **Produtos.** *Decyl Isostearate (and) Isostearyl Isostearate*. [2012]. Disponível em: https://www.crodabeauty.com/en-gb/products/product/2356-crodamol_1_ssa. Acesso em: dez. 2022.

Croda Beauty. **Produtos.** *Isostearyl isostearate.* [2014]. Disponível em: https://www.crodabeauty.com/en-gb/products/product/806-crodamol_1_isis. Acesso em: dez. 2022.

Croda Beauty. **Produtos.** *Caprylic/Capric Triglyceride (and) Titanium Dioxide (and) Polyhydroxystearic Acid (and) Aluminum Stearate (and) Alumina.* [2009]. Disponível em: https://www.crodabeauty.com/en-gb/products/product/829-solaveil_1_ct-300. Acesso em: dez. 2022.

DARÉ, R. G., ESTANQUEIRO, M.; AMARAL, M. H. A. R.; TRUITI, M. D. C. T. Significância dos argilominerais em produtos cosméticos. **Journal of Basic and Applied Phamaceutical Sciences,** Araraquara, v. 36, n. 1, 2015.

SILVA, C. M.; SILVA JR, T. L.; PINTO JR., I. M. Caracterização reológica de fluidos não newtonianos e sua aplicabilidade na indústria. **Caderno de Graduação - Ciências exatas e tecnológicas**, Alagoas, v.5, n.2, maio 2019.

SILVA, C. R.; OLIVEIRA, R.N.; ROSADO, L. H. G.; SIRQUEIRA, A. S.; BERTOLINO, L. C. Rheology of facial masks containing different clay minerals. 2020.

ALMEIDA, M. M. **Determinação e quantificação das vitaminas C e E associadas em produtos cosméticos.** 2008. Dissertação (Mestrado em Área de Produção e Controle Farmacêuticos) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MATOS, Simone. Pires. **Cosmetologia Aplicada**. São Paulo: Saraiva Educação, 2014.

MORAES, R. Cosméticos – Ativos funcionais ajudam maquiagens a proporcionar mais beleza e saúde. **Revista Química e Derivados,** São Paulo,

18 outubro 2008. Disponível em:https://www.quimica.com.br/cosmeticos-ativos-funcionais-ajudam-maquiagens-a- proporcionar-mais-beleza-e-saude/4/ Acesso em: 17 mai. 2022.

SOUZA, I.; TAVARES, R. S. N.; BRAVO, M. G. L.; GASPAR, L. R. Biologia, Histologia e Fisiologia da Pele. **Cosmetics & Toiletrries Brasil**, mai- jun 2020. Disponível em: https://www.cosmeticsonline.com.br/2011/ed.php?edicao=Maio/Junho_2020. Acesso em: 20 jan. 2022.

FLOR, J.; DAVOLOS, M. R.; CORREA, M. A. Protetores Solares. **Revista Química Nova**. 30 ago 2007.

FUNCK, A.P.G.; SAMY, M.E.; SANTOS, R.D.P. e MARTINELLO, T. Argilas Minerais em Cosméticos. **Cosmetoguia,** Curitiba – PR 09 junho 2021. Disponível em: https://cosmetoguia.com.br/article/read/area/IND/id/1007/#objet .Acesso em 14 jul.2021.

GABROS, S.; NESSEL, T. A.; ZITO, P. M. **Europe PMC**. Suncreens and Photoprotection. 7 fev. 2019. Disponivel em: https://europepmc.org/article/nbk/nbk537164 . Acesso em 04 abr. 2022.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. Cosméticos: a química da beleza. **Coordenação central de educação a distância.** v.1, p. 38-4, 2011.

IFSCC. The fundamentals of Stability Testing. **Internacional Federation Societies of Cosmetic Chemists**. .n. 2, p. 32. Disponível em: https://ifscc.org/monographs/monograph-no-2-the-fundamentals-of-stability-%20testing/. Acesso em 22 set. 2022.

ISAAC, V. L. B.; CEFALI, L. C.; CHIARI, B. G.; OLIVEIRA, C. C. L. G.; SALGADO, H. R.N., CORRÊA, M. A. Protocolo para ensaios físico-químicos de estabilidade de fitocosméticos. **Revista Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada.** v. 29, n. 1, p. 81-96, 2008.

ISAAC, V.; CHIARI, G. B.; MAGNANI, C.; CORRÊA, A. M. Análise Sensorial como ferramenta útil no desenvolvimento de fitocosméticos. **Revista Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada.** v.33, n.4, p.479-488, 2012.

ISAAC, V. L. B.; MORAES, J. D. D. CHIARI, B. G.; GUGLIELMI, D. A. S.; CEFALI, L. C., RISSI, N. C.; CORRÊA, M. A. Determinação da real influência da adição de quatro agentes espessantes em cremes por meio de medidas reológicas. **Jornal de Ciência e Tecnologia de Dispersão**. v. 34, n. 4, p.532-538, 2013.

KALWAT, J. I. Carotenoides para a Defesa da pele. **Cosmetics & Toiletries (Brasil)**. 2018. Disponível em: https://www.cosmeticsonline.com.br/2011/ed.php?edicao=Janeiro/Fevereiro_2018 Acesso em: 22 mar. 2022.

LADEIRA, A. D. G.; ALVES, A. S. A.; MOTA, S. B.; ROSA, A. J.; GOMES, R. G. M.; TAVARES, C. R. e XAVIER, L. M. Q. A importância dos estudos de pré-formulação na estabilidade de produtos cosméticos. **Revista Ebero – Americana de Humanidades, Ciências e Educação – Rease**, São Paulo, v. 7, n.12, dez, 2021.

LEONE, B.A. **Determinação da seletividade no sinergismo entre filtros solares sintéticos e óleo de café verde.** 2018. p.107. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Araraquara, 2018.

LUNGATTO, M.C. P.; SILVA, S. A.M.; LIMA, A. C. D.; VENTURINI, A. C.; SILVA, V. R. L.; LEONARDI, G. R. Formulações com argila verde para pele acneica: avaliação da reologia e do sensorial. **Biomedical and Biopharmaceutical Sciences**, v.11, n. 2, p. 237-246, nov, 2014.

BIOTECHNOLOGIES GREENTECH. **Tous nos Actifs**. *Cetostearyl alcohol.* [2020]. Disponível em: https://www.greentech.fr/pt/produtos/. Acesso em: jan. 2022.

MARRONATO, A.; ALMEIDA, S. T.; MOTA, P. J.; OLIVEIRA, A. C.; ROSADO, C.; VELASCO, R. V. M.; BABY, R. A. Comparison of Sunscreen Containing Titanium Dioxide Alnoe Or In Association With Cocoa, Murumuru Or Cupuaçu Butters. **Biomedical and Biopharmaceutical Research.** v. 13, p. 229-244. 14 nov. 2016. DOI:10.19277/bbr.13.2.141.

NCIRI, H.; BENNA, Z. M.; SATAMBOULI, M.; KBIR A. N.; TRABELSI- A. M.; ROSILIO, V. e GROSSIORD, J. L. Influence of clay addition on the properties of olive oil in water emulsions. **Elsevier – Appl Clay Science**. v.43, p. 383-391, março. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 13299**: Análise Sensorial – Metodologia: Orientação geral para estabelecimento de um perfil sensorial. ABNT, 2017.

OZORIO, M. C. **Reologia de hidratos de ciclopentano em emulsões água em óleo modelo.** 2021. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Pontífica Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021.

Ultrus™ Prospector®. **Cuidados pessoais & Cosméticos.** *Sodium Polyacrylate*. Disponível em:https://www.ulprospector.com/pt/na/PersonalCare/Detail/75/204260/Cosmedia-SP?st=20. Acesso em: dez. 2022.

Ultrus™ Prospector®. **Cuidados pessoais & Cosméticos.** *Aqua (and) Glycerin (and) Trehalose (and) Urea (and) Serine (and) Pentylene Glycol (and) Glycery Polyacrylate (and) Algin (and)Caprylyl Glycol (and) Sodium Hyaluronate (and) Pullulan (and) Disodium Phosphate (and) Potassium Phosphat*. Disponível em: https://www.ulprospector.com/pt/la/PersonalCare/Detail/1960/226311/PatcH2O. Acesso em: dez 2022.

Ultrus™ Prospector®. **Cuidados pessoais & Cosméticos.** *Bis-Ethylxexyphenol Methoxyphenyl Triazine.* Disponível em: https://www.ulprospector.com/pt/na/PersonalCare/Detail/75/124121/Tinosorb-S. Acesso em: dez 2022.

Ultrus™ Prospector®. **Cuidados pessoais & Cosméticos.** *Ethylhexyl Methoxycinnamate.* Disponível em: https://www.ulprospector.com/pt/la/PersonalCare/Detail/31552/106671/PARSOL-MCX. Acesso em: dez. 2022.

Ultrus™ Prospector®. **Cuidados pessoais & Cosméticos.** *Kaolins*. Disponível em: https://www.ulprospector.com/es/eu/PersonalCare/Suppliers/33122/Terramater. Acesso em: dez. 2022.

Ultrus™ Prospector®. **Cuidados pessoais & Cosméticos.** *Metylparaben.* Disponível em: https://www.ulprospector.com/es/eu/PersonalCare/search?incival=Methylparaben&sug=1&st=1 Acesso em: dez. 2022.

Ultrus™ Prospector®. **Cuidados pessoais & Cosméticos.** *Propylparaben.* Disponível em: https://www.ulprospector.com/es/eu/PersonalCare/search?k=propylparaben&st=1. Acesso em: dez. 2022.

RIBEIRO, H.; MARTO, J.; RAPOSO, S.; CHIARI, B. G.; SILVA, A. N.; DUARTE, A.; CORREA, M. A.; ISAAC, V. Rheological characterisation and effect of abiotic factors on the antimicrobial efficacy of chitosan-based hydrogels containing alpha-hydroxy acids. **World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences**. v.2, n.5, p.3567-3580, 2013.

Sarfam. **Produto**. Dry-Flo® Pure. *Aluminum Starch Octenylsuccinate* [2017]. Disponível em: https://sarfam.com.br/produto/dry-flo-pure/. Acesso em: dez. 2022.

Sensiente Beauty. **Product**. Pigments & pearls. Unipure® [2019]. Disponível em: https://sensient-beauty.com/products/product-finder/?_range=unipure-lc. Acesso em: dez. 2023.

SILVA, L. S.; MONTEIRO, M. S. S. B. Avaliação da Segurança de Nanopartículas de Dióxido e Titânio e Óxido de Zinco em formulações Antissolares. **Revista Virtual de Química**. v.8, n. 6, p. 1963-1977, 22 dezembro 2016. ISSN 1984-6835. DOI: 10.21577 / 1984-6835.20160133

SIVIERI, K.; CRESPO, C. C.; NOVASK, J.; TOBARA, C. J.; MARTINS, K. W. Skin **Microbiota: New Challenges. Arquivos Catarinenses de Medicina.** v.50, n.1, p.93-112, 2021.

Terramater. **Active minerals.** *Tersil CGY.* Disponível em: https://terramater.ind.br/material/60/tersil-cgy. Acesso em: dez. 2022.

Terramater. **Active minerals.** *Sparclay SBV.* Disponível em: https://terramater.ind.br/material/48/sparclay-%20sbv. Acesso em dez. 2022.

Lubrizol. **Products.** *Acrylates/C10-30 Alkyl Acrylate Crosspolymer.* [2022]. Disponível em: https://www.lubrizol.com/solutions/products/pemulen. Acesso em: dez. 2022.

Lubrizol. **Products.** *Carbomer.* [2021]. Disponível em: https://www.lubrizol.com/solutions/products/carbopol/personal-care. Acesso em: dez. 2022.

USP. **E- Disciplinas**. Reologia de Fluídos [2005]. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1982920/mod_resource/content/1/REOLOGIA%20%20DE%20FLUIDOS%20-%20apostila.pdf. Acesso em: jan. 2022.

VASCONCELOS, R. Maquiar e tratar a pele, uma realidade possível. **Cosmetoguia**, São Paulo, 19 maio 2021. Disponível em: https://cosmetoguia.com.br/article/read/area/MKT/id/962/. Acesso em 14 jul.2021.

VENEGAS, P. N. O.; CRUZ, L. E.. H. El Caolín y sus aplicaciones industriales. **PÄDI Boletín Científico Ciencias Básicas e Ing. Del ICBI.** v.1, n.2, 2014.

VISERAS, C., AGUZZI, C., CEREZO, P., LOPEZ-GALINDO, A. Uses of clay minerals in semisolid health care and therapeutic products. **Applied Clay Science,** Elsevier. v. 36, p. 37- 50, março 2007. DOI https://doi.org/10.1016/j.clay.2006.07.006

YAN, N., GRAY, R. M., MASLIYAH, H. J. On water-in-oil emulsions stabilized by fine solids. **Elsevier- Colloids and Surfaces**. v. 193, p. 97-107. Abril 2001