

**UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE FARMÁCIA
MIQUELINE JORJA ROSA BARBOSA**

**DESENVOLVIMENTO DE ESMALTES COM PIGMENTOS
NATURAIS**

Uberaba – MG
2020

MIQUELINE JORJA ROSA BARBOSA

DESENVOLVIMENTO DE ESMALTES COM PIGMENTOS NATURAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade de Uberaba como parte das exigências à conclusão do 10º período da graduação em Farmácia, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Dra. Tatiana Aparecida Pereira

Uberaba – MG
2020

Miqueline Jorja Rosa Barbosa

DESENVOLVIMENTO DE ESMALTES COM PIGMENTOS NATURAIS

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade de Uberaba como parte das exigências à conclusão do 10º período da graduação em Farmácia, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Uberaba, MG _____ de _____ de 2020.

Orientadora: Prof. Dra. Tatiana Aparecida Pereira

AGRADECIMENTOS

A minha professora e orientadora Tatiana Aparecida Pereira, pelo exemplo como profissional, pela dedicação e apoio durante todo o curso de Farmácia e desenvolvimento deste trabalho, minha gratidão e admiração.

A todos meus professores, pelos ensinamentos, orientações e acolhida durante todo o momento que precisei, minha gratidão.

A todas as pessoas colocadas em minha trajetória durante o período como estudante, amigos que contribuíram com meu crescimento de todas as formas, minha gratidão.

Aos meus pais pelo incentivo aos estudos e compreensão de minha ausência durante esta fase, minha gratidão.

Ao meu amado esposo pelo incentivo, apoio e companheirismo para a realização de mais um projeto que sonhamos juntos, minha gratidão.

A Deus pelas grandes oportunidades de crescimento, evolução, progresso, sabedoria e aprendizado, minha gratidão.

RESUMO

O mercado mundial de esmaltes tem apresentado notável crescimento, especialmente quando o produto explora o “apelo verde”. Os consumidores, cada vez mais exigentes, tem procurado por produtos que atendam os princípios da sustentabilidade. Assim, uma série de animais, plantas e raízes tem sido utilizados como fonte de pigmentos naturais para serem utilizados em cosméticos com cor. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo propor uma forma alternativa para a pigmentação de esmaltes através do uso de pigmentos naturais. Os pigmentos naturais utilizados foram o pó de hibisco, pó de urucum e pó de açafrão. Para isso, inicialmente foi avaliado a solubilidade dos pigmentos em propilenoglicol, vaselina líquida e óleo de banana. Após foi avaliada a afinidade desses solventes pela base do esmalte. Posteriormente realizou-se a extração de pigmentos a partir de pós e então o extrato contendo o pigmento foi adicionado à base do esmalte em diferentes proporções. Os esmaltes foram caracterizados em relação as suas propriedades físico-químicas de clareza, brilho, tempo de secagem, viscosidade, resistência à água, suavidade de fluxo e aspecto. O pó de hibisco mostrou solubilidade no propilenoglicol enquanto os pós de urucum e açafrão mostraram-se solúveis no óleo de banana. Desta forma, o pigmento do pó de hibisco foi extraído em propilenoglicol enquanto os pigmentos do pó de urucum e açafrão foram extraídos em óleo de banana. O propilenoglicol não mostrou afinidade pela base do esmalte, devido a formação de precipitados e grumos, sendo necessário misturá-lo ao óleo de banana, na proporção de 25/75 respectivamente, para que o pigmento do hibisco pudesse ser incorporado à base do esmalte. Os esmaltes contendo os pigmentos foram obtidos através da mistura dos extratos dos pigmentos com a base de esmalte pronta na proporção e 1:1 respectivamente. O esmalte contendo o pigmento de hibisco apresentou fraca intensidade da cor e por isso não seguiu com os testes. Na avaliação físico química dos esmaltes contendo pigmentos naturais de açafrão e urucum, estes apresentaram característica homogênea, brilho com intensidade menor que o brilho da base pronta incolor. O teste de secagem mostrou que a adição do pigmento natural não alterou o tempo de secagem dos esmaltes. No teste de viscosidade os esmaltes apresentaram valores inferiores ao da base incolor. O teste de resistência a água evidenciou que tanto a base incolor quanto as amostras de esmaltes são resistentes à água. No teste de suavidade ao fluxo a base incolor apresentou velocidade de escoamento inferior aos esmaltes contendo pigmentos o que está relacionado a variação da viscosidade. No teste de aspecto tanto na base pronta

incolor quanto nos esmaltes contendo pigmentos naturais mostrou baixa fixação ou aderência do filme. No presente estudo esmaltes contendo pigmentos naturais de açafrão e urucum foram desenvolvidos a partir de uma técnica simples de mistura. Desta forma, os esmaltes contendo o pigmento natural de açafrão e urucum apresentaram grande potencial para uso, sendo um produto obtido a partir de técnicas biosustentáveis.

Palavras-chave: pigmentos naturais, esmaltes, cosméticos naturais

ABSTRACT

The global nail polish market has shown remarkable growth, especially when the product exploits the “green appeal”. Consumers, increasingly demanding, have been looking for products that meet the principles of sustainability. Thus, a number of animals, plants and roots have been used in colored cosmetics as a source of natural pigments. In this way, the present work aimed to propose an alternative form for the pigmentation of nail polishes through the use of natural pigments. The natural pigments used are hibiscus powder, annatto powder and saffron powder. For this purpose, the solubility of the pigments in propylene glycol, liquid petroleum jelly and banana oil was initially evaluated. Afterwards, the affinity of these solvents for the nail polish base was evaluated. Subsequently, pigments were extracted from powders and then the extract containing the pigment was added to the nail polish base in different proportions. The nail polishes were characterized in relation to their physicochemical properties of clarity, shine, drying time, viscosity, water resistance, smoothness of flow and appearance. The hibiscus powder showed solubility in propylene glycol while the annatto and saffron powders were soluble in banana oil. In this way, the pigment in the hibiscus powder was extracted in propylene glycol while the pigments in the annatto and saffron powder were extracted in banana oil. Propylene glycol showed no affinity for nail polish base, due to the formation of precipitates and lumps, being necessary to mix it with banana oil, in the proportion of 25/75 respectively, so that the hibiscus pigment could be incorporated into the nail polish base. The nail polishes containing the pigments were obtained by mixing the pigment extracts with the nail polish base in proportion 1/1 respectively. The nail polish containing the hibiscus pigment showed low color intensity and therefore did not continue with the tests. In the physical and chemical evaluation of the nail polishes containing natural pigments of saffron and annatto, they showed a homogeneous characteristic, with a lower intensity than the nail polish base. The drying test showed that the addition of the natural pigment did not change the drying time of nail polishes. In the viscosity test the one showed lower values than the nail polish base. The water resistance test showed that both nail polish base and nail polishes containing natural pigments samples are water resistant. In the flow smoothness test, nail polish base showed a lower flow rate than the nail polishes containing pigments, which is related to the variation in viscosity. In the appearance test, nail polish base and nail polishes containing natural pigments showed low fixation or adhesion of the film. In the present study nail polishes containing natural

pigments from saffron and annatto were developed using a simple mixing technique. Thus, nail polishes containing natural pigment of saffron and annatto showed great potential for use, being a product obtained from biosustainable techniques.

Key words: natural pigments, nail polishes, natural cosmetics

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Avaliação da solubilidade do hibisco em pó em propilenoglicol em diferentes concentrações (2 a 10%)	24
Figura 2: Avaliação da solubilidade dos pós de açafrão e urucum em propilenoglicol e vaselina.....	25
Figura 3: Avaliação da solubilidade dos pós em diferentes solventes.	25
Figura 4: Avaliação da compatibilidade entre os solventes e a base de esmalte.	26
Figura 5: Avaliação da compatibilidade entre os solventes óleo de banana, propilenoglicol e a base de esmalte.....	27
Figura 6: Extração de pigmentos de urucum e açafrão (a esquerda) e extração de pigmento de hibisco (a direita)	28
Figura 7: Obtenção dos esmaltes contendo os pigmentos de açafrão (a esquerda) e urucum (a direita)	29
Figura 8: Desenvolvimento do esmalte contendo pigmento natural de hibisco.....	30
Figura 9: Teste de clareza em campo claro (à esquerda) e campo escuro (a direita) para o esmalte contendo pigmento de hibisco	31
Figura 10: Teste de clareza em campo claro (a esquerda) e em campo escuro (a direita) para o esmalte contendo pigmento de urucum.	31
Figura 11: Teste de brilho para base incolor (a esquerda), esmalte contendo pigmentos de açafrão e urucum (no centro) e esmalte contendo pigmento de hibiscos (a direita)	32
Figura 12: Avaliação da viscosidade no esmalte contendo pigmento de urucum.	33
Figura 13: Teste de resistência à água para a base pronta incolor. Massa inicial (a esquerda) imersão da lâmina contendo a base em água (no centro) e massa final (a direita).	34
Figura 14: Teste de resistência à água para o esmalte contendo pigmento açafrão e urucum - massa inicial do esmalte com pigmento de açafrão (a esquerda) e massa inicial do esmalte com pigmento de urucum (a direita).	34
Figura 15: Teste de resistência à água. Imersão dos esmaltes contendo pigmentos de açafrão (a esquerda) e urucum (a direita) em água.....	35
Figura 16: Teste de resistência à água para o esmalte contendo pigmento açafrão e urucum - massa final do esmalte com pigmento de urucum (a esquerda) e massa final do esmalte com pigmento de açafrão (a direita).	35

Figura 17: Teste de suavidade ao fluxo para base pronta incolor (a esquerda), para o esmalte contendo pigmento de açafião (no centro) e para o esmalte contendo pigmento urucum (a direita).36

Figura 18: Teste de aspecto para base pronta (a esquerda) e para os esmaltes contendo pigmentos naturais de açafião (no centro) e urucum (a direita).37

Figura 19: Teste de aspecto para base pronta incolor com alterações após 18 horas..... 37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Constituintes da base do esmalte para unhas	15
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Mercado	15
1.2 Tendências	16
1.3 Corantes	17
2. OBJETIVO	18
3. MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 Materiais	18
3.2 Métodos	19
3.2.1 Avaliação da solubilidade dos pigmentos em diferentes solventes	19
3.2.2 Avaliação da afinidade do solvente com a base do esmalte	19
3.2.3 Extração dos pigmentos a partir dos pós	19
3.2.4 Desenvolvimento do esmalte contendo os extratos de Açafrão e Urucum...	20
3.2.5 Desenvolvimento do esmalte contendo o extrato de Hibisco	21
3.3 Avaliação Físico-química dos esmaltes contendo corantes naturais	22
3.3.1 Teste de clareza	22
3.3.2 Teste de brilho	22
3.3.3 Teste tempo de secagem	22
3.3.4 Teste de viscosidade	22
3.3.5 Teste de resistência a água	22
3.3.6 Teste de suavidade ao fluxo.....	23
3.3.7 Teste de aspecto	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	24
4.1 Avaliação da solubilidade dos pigmentos em pó em diversos solventes	24
4.2 Avaliação da afinidade dos solventes com a base do esmalte	25
4.3 Extração dos pigmentos a partir dos pós	27
4.4 Desenvolvimento dos esmaltes contendo extrato líquido de Açafrão e Urucum	28
4.5 Desenvolvimento dos esmaltes contendo extrato líquido de Hibisco	29
4.6 Avaliação físico-química dos esmaltes contendo corantes naturais	30
4.6.1 Teste de clareza	30
4.6.2 Teste de brilho	31
4.6.3 Teste tempo de secagem	32

4.6.4	Teste de viscosidade	32
4.6.5	Teste de resistência a água	33
4.6.6	Teste de suavidade ao fluxo.....	35
4.6.7	Teste de aspecto	36
5.	CONCLUSÃO	38
6.	REFERÊNCIAS	39

1. INTRODUÇÃO

Cosméticos naturais são produtos obtidos a partir de técnicas sustentáveis, conciliadas com o progresso econômico, responsabilidade social e equilíbrio natural do planeta com aplicações de princípios de desenvolvimento sustentável (COSMOSSTANDARD, 2018).

A busca por um estilo de vida saudável e o bem estar tem levado o consumidor a se preocupar com o meio ambiente, aumentando assim a demanda global por produtos sustentáveis (EUROMONITOR, apud BERBARE, 2019. p. 14).

Atualmente para uma indústria produzir cosméticos verdes ou cosméticos naturais são necessários alguns princípios, práticas e processos que garantam a natureza do produto como por exemplo: ingredientes naturais, vegetais orgânicos, matérias primas extraídas de processos que respeitem o meio ambiente, cumprimento de direitos trabalhistas, comércio justo, sem prejuízos à natureza, através do uso de recursos renováveis no processo de fabricação e embalagens recicladas e recicláveis durante o uso do produto pelo consumidor final (EUROMONITOR, apud BERBARE, 2019. p. 14).

No Brasil, a agência de certificação desses produtos, o "Instituto Biodinâmico de Certificações", (IBD, 2014), classificou os ingredientes como:

Substâncias Naturais: Não provocar alterações no componente natural: quando os ingredientes são extraídos e purificados sem se contaminar com produtos químicos não permitidos. As substâncias assim obtidas podem ser consideradas orgânicas dependendo da fonte - agricultura orgânica ou extrativismo certificado - que são os métodos desejáveis para a produção e purificação de ingredientes destinados à formulação de cosméticos orgânicos e naturais.

Idênticas às Naturais: Só pode ser utilizado quando as substâncias naturais não podem ser recuperadas a partir da natureza usando um esforço técnico razoável.

Derivados de Naturais: Provocar pouca alteração no componente natural: quando os ingredientes sofrem modificação em sua estrutura natural sem se desqualificar totalmente como natural. São ingredientes considerados como derivados de produto natural e podem ser usados em formulações de cosméticos orgânicos ou naturais. Entretanto, dependendo da alteração sofrida, o ingrediente não pode ser considerado orgânico ou natural.

Substâncias Proibidas: Isto ocorre quando os ingredientes são obtidos a partir de componentes químicos não naturais ou a partir de alterações não permitidas de uma substância natural que a desqualifica para uso em produtos orgânicos ou naturais.

No entanto existem empresas que fazem uso do termo “verde” em seus produtos sabendo que existe em sua composição menos de 1% da matéria prima considerada natural (FLOR, MANZIN, FERREIRA, 2019).

1.1 MERCADO

O mercado de esmaltes no Brasil é o segundo maior no mundo e movimentado cerca de 2 bilhões por ano de acordo com levantamento da Euromonitor, liderado pela Risquè e Colorama. Estima-se que mais de 50 marcas atuam no país (MARTINS, 2019).

A indústria conta com apoio e assessoria de empresas que aliam estratégias de marketing e soluções tecnológicas para definir startups, termo chamado “martech. São clubes de assinaturas e-commerce que por meio de plataformas auxiliam as empresas a alcançar seus objetivos de forma assertiva (FRANQUILINO, 2020).

De acordo com Mintel e Transparent Market Research, empresas que realizam pesquisas sobre mercado, a procura por cosméticos para unhas aumentou consideravelmente e tem relação com a preocupação crescente com a saúde e o bem estar. A previsão é de que haja um crescimento de 36% e faturamento de cerca de 3,2 milhões em 2021 para cosméticos do segmento de cor (LYNN, MARQUES, FARRELL, 2020). Os esmaltes para unhas além de fornecer cor podem ser aliados a nutrição e fortalecimento com ativos naturais. Apesar de haver questionamentos por médicos e pesquisadores, grandes marcas e empresas que atuam no mercado de massa são exemplos e já adequam seus produtos (ABIHPEC, 2018. p. 91-92).

Atualmente os componentes considerados tóxicos como o formoldeído, tolueno e dibutilftalato estão sendo retirados das formulações de esmaltes. Mesmo com algumas limitações, as empresas já se preocuparam e criaram linhas de esmaltes não tóxicos chamados “3-free” e esmaltes veganos – politicamente corretos com matérias primas de origem biológica, ou seja, compostos sintéticos derivados de fontes verdes e renováveis (BRAZIL BEAUTY NEWS, 2020).

O desejo por produtos com ingredientes naturais está expandindo, de modo que o mercado registou uma média anual de consumo de 8% para produtos de cuidados com

cabelo em todas as regiões do mundo, com crescente senso de responsabilidade social em relação a preservação do meio ambiente. O uso de óleos, manteigas e ceras naturais como óleo de argan, coco e manteiga de karité proporcionam condicionamento de cabelos. Tinturas como hena e índigo estão ganhando popularidade no ramo de produtos naturais mesmo sendo usados em antigas tradições (SIMMONDS, MARSH, 2020. p. 20).

Para a fabricação de produtos considerados naturais com uso de plantas por exemplo, existem grandes desafios como as estratégias de suprimento. É necessário escolher as melhores fontes da matéria prima, ter certeza do cultivo sustentável e que os recursos são de qualidade e então poder agregar uma ótima bioatividade ao produto natural. Depois há a pressão sobre os recursos como por exemplo assegurar que os países fornecedores sejam capazes de supri a demanda da matéria prima, ou seja, são muitos desafios e estudos para conseguir um produto considerado natural (SIMMONDS, MARSH, 2020. p. 22).

O presente trabalho, fará uso de uma base de esmalte pronta, não natural, não orgânica e não vegana e, desta forma, após a produção do esmalte com o pigmento natural, o produto será considerado um produto que explora o “apelo verde”.

1.2 TENDÊNCIAS

As cores têm poder de evocar uma conexão emocional, despertar a intenção de compra aliando as necessidades e desejos. Produtos com poder de transmitir imagem e cores certas determinam a personalidade do consumidor e conseguir isto é um desafio para quem desenvolve os produtos e projeta as combinações. As tendências advêm de produtos de mercado, paleta de cores, obras de arte, tendências de moda e até mesmo da natureza (HOUSE, BARTHOLOMEY. 2020. p.29).

Os esmaltes vão além de dar cor para as unhas, atualmente o mercado para manicures profissionais também vem crescendo e surgem novas técnicas como as unhas em gel e isso despertou interesse por esmaltes de alta performance para obtenção do aumento do brilho e durabilidade dos esmaltes nas unhas. Enquanto isso, as consumidoras buscam desafios e inovações, tendências que definem sua personalidade em todos os aspectos e para as unhas não seria diferente, buscam novas cores, texturas, brilhos e até adornos (ABIHPEC, 2018. p. 91-92).

As marcas brasileiras buscam cores com base nas tendências de moda para o ano de 2020 e apostaram no vermelho coral, verde menta, lilás, laranja, nude, branco, tons metalizados e tons terrosos (MARIE CLAIRE, 2020).

1.3 CORANTES

Os corantes ou pigmentos naturais são usados desde a pré história em pinturas rupestres e pinturas corporais, derivados de vegetais, animais ou minerais (DIAS, 2010; LUCARINI et al. 2017).

Em 1856 surgiram os corantes sintéticos, com maior estabilidade, sem alterações e degradação quando expostos a luz e altas temperaturas. Assim, houve o declínio do uso dos corantes naturais (COSTA, 2010; LUCARINI et al. 2017).

No entanto, a Organização Mundial de Saúde (OMS) e outras instituições impuseram restrições ao uso de corantes sintéticos. Tal fato somado a divulgação dos malefícios que causa a síntese e uso indiscriminado de alguns corantes sintéticos, como impactos ambientais, doenças degenerativas e câncer levou a um aumento, na atualidade, de pesquisas com corantes obtidos a partir de fontes (BLUHM et al., 2006; WANG et al., 1997; HARTGE et al., 1982; GAGO-DOMINGUEZ et al., 2001; GAMARRA et al., 2009). O uso de pigmentos naturais em produtos para uso humano vem mostrando importância devido diversas propriedades como antioxidantes, anti-inflamatório, benefícios para visão noturna e fadiga visual, benefícios para tratamento da obesidade, hiperglicemia e por fim no uso de coloração de tecidos e alimentos, sendo de grande relevância econômica o uso de corantes naturais para indústria alimentícia, cosmética e têxtil. No entanto é necessário melhorias dos processos de extração, além de pesquisas e estudos para garantia da qualidade e estabilidade da cor (DIAS, 2010; LUCARINI et al. 2017).

O urucum é o nome popular dado a planta *Bixa orellana L* pertencente à família *Bixaceae* que no Brasil é fonte para produção de corantes naturais (STRINGHETA; SILVA, 2008; GOUVEIA; MOURA; MEDEIROS, 2000).

Segundo STRINGHETA; SILVA, (2008), a bixina, um diapo-carotenóide sem anéis terminais é o composto responsável pela cor, que varia do amarelo ao vermelho. Estudos realizados com extrato de urucum obtidos com diferentes solventes relacionou o teor de bixina com a coloração vermelha além de observar a presença de compostos

fenólicos, com atividades antioxidantes, considerados importantes a saúde humana (CARDARELLI, BENASSI E MERCADANTE; 2008).

A cúrcuma cujo nome científico é *Curcuma longa* L., pertence à família *Zingiberaceae*, é uma espécie originária do sudeste asiático considerada especiaria utilizada como condimento. Possui substâncias antioxidantes, antimicrobianas e corantes – a curcumina, que lhe conferem possibilidade de emprego nas áreas de cosméticos, têxtil, medicinal e alimentícia (FILHO; BRAZ; TAVARES, 2000).

Os pigmentos que fornecem cor à cúrcuma pertencem à classe dos diferoluilmetano e são representados principalmente pela curcumina [1,7 - bis- (4-hidroxi-3-metoxifenil)-1,6-heptadiena-3,5-diona], cuja concentração pode variar de 1,5 a 7,1%, com uma concentração média de curcumina de 2,5% (GOVINDARAJAN,1980; PEREIRA, 1998; SCOTTER, 2009; PERON, 2019).

O hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis* L.) pertence à família *Malvaceae*, sendo um arbusto lenhoso, originário da Ásia tropical, que pode atingir três a cinco metros de altura. Essa espécie possui grande número de variedades, com diversas formas e cores de flores. As flores são sempre solitárias, formadas no decorrer de quase todo o ano, sendo a planta normalmente cultivada isolada ou em conjunto, como cerca viva (PIZZATTO et al., 2011).

As antocianinas são compostos pertencentes a classe de flavonóides e estão presentes na maioria das flores e frutos, sendo responsáveis pelas suas colorações azuis, violetas e vermelho e usados como corantes naturais (MARKAKIS, 1982; WROLSTAD, 2000; MALACRIDA; MOTTA, 2005 apud BORDIGNON et al 2009).

2 OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo propor uma forma alternativa para a pigmentação de esmaltes através do uso de pigmentos naturais.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS

No desenvolvimento do presente trabalho de conclusão de curso foram utilizados os seguintes equipamentos e instrumentos laboratoriais:

- Bastões de vidro;
- Vidros de relógio;

- Grals de vidro com pistilos;
- Espátulas pão duro;
- Espátulas comum;
- Lâminas de vidro (26 x76);
- Béqueres (500 ml);
- Béqueres (50 ml);
- Tamises n 40;
- Cálices de vidro;
- Placas de petri;
- Pipetas de pasteur (3 ml);
- Tubos de ensaio (12x75);
- Ponteiras descartáveis;
- Unhas postiças de plástico;
- Vidros de esmalte com pincel;
- Papel celofane;
- Balança analítica (Gehaka Modelo BG 200)
- Viscosímetro (Brookfield série LV, spindle n°4);
- Pipeta automática volume variável;
- Propilenoglicol;
- Base incolor para unhas;
- Açafrão em pó (industrializado);
- Urucum em pó (industrializado);
- Hibiscos em pó (industrializado);
- Cacau em pó (industrializado);
- Óleo de banana.

3.2 MÉTODOS

3.2.1 Avaliação da solubilidade dos pigmentos em diferentes solventes

Para incorporação dos corantes naturais nas bases do esmalte, faz-se necessário que estes estejam solúveis em solvente compatível com a base do esmalte. Para isso realizou-se testes de solubilidade dos corantes em pó de hibisco, açafrão, urucum e cacau nos solventes propilenoglicol, álcool absoluto, água destilada, vaselina, glicerina, álcool

isopropílico, acetona e óleo de banana. Esses solventes foram selecionados por serem constituintes da base do esmalte (Tabela 1).

Tabela 1: Constituintes da base do esmalte para unhas.

Componente	Função
Nitrocelulose	Forma uma película primária, brilhosa que adere bem nas unhas
Resinas	Forma película secundária. Proporcionam brilho resistência e durabilidade
Plastificantes	Mantêm o esmalte flexível.
Solventes	Determinam o tempo de secagem do esmalte.
Corantes	Proporcionam coloração ao esmalte

Fonte: Adaptado de Draelos (1999).

3.2.2 Avaliação da afinidade do solvente com a base do esmalte

Para avaliação da afinidade do solvente com a base do esmalte, misturou-se uma pequena quantidade do solvente com a base de esmalte em um vidro de relógio. Observou-se a formação de uma mistura homogênea e a manutenção da textura do esmalte.

3.2.3 Extração dos pigmentos a partir dos pós

Após a avaliação da solubilidade dos pós em diferentes solventes (item 3.2.1), estes solventes foram utilizados para extrair os pigmentos presentes nos pós. Para isso, em um cálice de vidro foram colocados o corante em pó juntamente com o solvente apropriado, na proporção de 1 para 1. Misturou-se com um bastão de vidro por 5 minutos. Após, o sistema permaneceu em repouso por 30 minutos para sedimentação (Figura 5). O sobrenadante foi separado das partículas com o auxílio de uma pipeta. O corante na sua forma líquida (extrato líquido) foi armazenado em frasco âmbar, identificado e armazenado em condições apropriadas. Cabe aqui ressaltar que não foram realizados testes de estabilidade dos corantes líquidos.

3.2.4 Desenvolvimento do esmalte contendo os extratos de açafrão e urucum

Para o desenvolvimento dos esmaltes a partir dos extratos líquidos dos corantes, foram avaliadas três proporções diferentes de base de esmalte e extrato dos corantes em óleo de banana.

- **Concentração 1:** 75% de base pronta e 25% de extrato de açafrão ou urucum;
- **Concentração 2:** 50% de base pronta e 50% de extrato de açafrão ou urucum;
- **Concentração 3:** 25% de base pronta e 75% de extrato de açafrão ou urucum.

Para a determinação da proporção com maior potencial avaliou-se a miscibilidade do extrato na base, a intensidade da cor e a manutenção das características iniciais da base incolor.

3.2.5 Desenvolvimento dos esmaltes contendo extrato líquido de Hibisco

O solvente propilenoglicol mostrou maior eficiência em extrair o pigmento do pó de hibisco. No entanto, o propilenoglicol não apresenta boa afinidade com a base do esmalte. Desta forma, foi necessário, antes da incorporação do extrato na base, encontrar um solvente que apresentasse afinidade tanto com o propilenoglicol quanto com a base do esmalte, permitindo assim a incorporação do extrato na base do esmalte. Para isso, realizou-se a mistura do extrato (propilenoglicol + pigmento) com óleo de banana (OB) em três proporções diferentes, sendo elas:

Proporção OB/extrato 1: 25% de óleo de banana e 75% de extrato de hibisco

Proporção OB/extrato 2: 50% de óleo de banana e 50% de extrato de hibisco

Proporção OB/extrato 3: 75% de óleo de banana e 25% de extrato de hibisco

Após, cada uma dessas proporções foi misturada com a base incolor, conforme proporções a seguir:

Mistura 1.1: 25% de base incolor misturado a 75% da Proporção OB/extrato 1;

Mistura 1.2: 50% de base incolor misturado a 50% da Proporção OB/ extrato 1;

Mistura 1.3: 75% de base incolor misturado a 25% d Proporção OB/ extrato 1.

Mistura 2.1: 25% de base incolor misturado a 75% da Proporção OB/ extrato 2;

Mistura 2.2: 50% de base incolor misturado a 50% da Proporção OB/ extrato 2;

Mistura 2.3: 75% de base incolor misturado a 25% da Proporção OB/ extrato 2.

Mistura 3.1: 25% de base incolor misturado a 75% da Proporção OB/ extrato 3;

Mistura 3.2: 50% de base incolor misturado a 50% da Proporção OB/ extrato 3;

Mistura 3.3: 75% de base incolor misturado a 25% da Proporção OB/ extrato 3.

Para a determinação da proporção com maior potencial avaliou-se a miscibilidade do extrato na base, a intensidade da cor e a manutenção das características iniciais da base incolor.

3.3 Avaliação físico-química dos esmaltes contendo corantes naturais

3.3.1 Teste de Clareza

Para a realização do teste de clareza, aproximadamente 10 ml da base incolor e dos esmaltes foram colocados em frascos de vidros transparentes e observados visualmente através do vidro, contra fundo branco e escuro, para avaliação da presença de qualquer material particulado.

3.3.2 Teste Brilho

Para a avaliação do brilho dos esmaltes, amostras da base incolor e dos esmaltes foram aplicadas a unhas postiças e o brilho foi visualmente observado, comparando-as com o brilho e textura da base incolor após secagem completa.

3.3.3 Teste tempo de secagem

Para avaliação do tempo de secagem da base incolor e dos esmaltes, uma fina camada de esmalte foi aplicada, com o auxílio de um pincel, nas unhas postiças.

Acionou-se o cronômetro e anotou-se o tempo até completa secagem, ou seja, até a formação de um filme seco ao toque.

3.3.4 Teste de viscosidade

A viscosidade da base incolor e dos esmaltes foi avaliada a temperatura ambiente ($25 \pm 2^\circ\text{C}$) usando o Viscosímetro Brookfield (Brookfield série LV) acoplado a spinle nº 4. Para isso, colocou-se a base incolor ou os esmaltes contendo os pigmentos naturais dentro de um cálice de vidro. O spinle foi incorporado a amostra de modo a não incorporar bolhas de ar e então a leitura foi realizada na velocidade de 0,3 rpm.

3.3.5 Teste de resistência a água

Este teste tem como objetivo avaliar a medida da permeabilidade do filme à água. Para isso, aplicou-se um filme contínuo de cada uma das amostras (base incolor e esmaltes contendo pigmentos) sobre uma lâmina de vidro 26 x76 mm. Deixou-se secar bem.

A lâmina de vidro foi então pesada e posteriormente mergulhada em um béquer contendo água por 30 minutos. O excesso de água foi retirado com o auxílio de um papel toalha. Pesou-se novamente a lâmina e anotou-se o peso. O maior aumento de peso diminui a permeabilidade à água.

3.3.6 Teste de suavidade ao fluxo

Para a avaliação do fluxo da base incolor e dos esmaltes contendo os pigmentos naturais, uma quantidade de cada amostra foi derramada na parte superior de uma placa de petri.

Deixou-se a amostra escorrer verticalmente e foi observado a velocidade de escoamento e a textura das amostras em escoamento (Figura 16). O escoamento foi observado em duas direções.

3.3.7 Teste de aspecto

O teste de aspecto foi realizado para avaliar o surgimento de bolhas ou descamação do esmalte quando em contato com a água. Para isso aplicou-se um filme contínuo e uniforme de cada uma das amostras (base incolor e esmaltes contendo pigmentos) sobre uma lamina de vidro 26x76 mm. Após secagem completa do filme, as lâminas foram mergulhadas em um béquer contendo água de modo que os filmes foram totalmente cobertos pela água, deixando as lâminas em repouso por 18 horas. Então observou-se visualmente se houve alterações e/ou desprendimento do filme das amostras nas lâminas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Avaliação da solubilidade dos pigmentos em pó em diversos solventes

Para incorporar o pigmento natural na base incolor é necessário que ele apresente solubilidade na base de modo a obter um sistema que apresente cor e característica homogênea.

Os testes de solubilidade dos pigmentos em pós foram realizados com corantes em pó foram realizados em solventes que fazem parte da composição de esmaltes para facilitar a incorporação do pigmento à base pronta de esmalte.

Nenhum dos pigmentos em pó foram solúveis nos solventes álcool absoluto, água destilada, glicerina, álcool isopropílico e acetona. O hibisco em pó apresentou solubilidade no solvente propilenoglicol (Figura 1), o açafrão em pó apresentou solubilidade nos solventes propilenoglicol e óleo de banana (Figura 2 e 3) e o urucum em pó apresentou solubilidade nos solventes vaselina e óleo de banana (Figura 2 e 3). Já o pó de cacau obteve baixa solubilidade em todos os solventes avaliados e, desta forma, não foi utilizado no desenvolvimento dos esmaltes.

Assim, para solubilização e extração dos pigmentos naturais a partir dos pós de hibisco, açafrão e urucum foram utilizados os solventes propilenoglicol e óleo de banana.



Figura 1: Avaliação da solubilidade do hibisco em pó em propilenoglicol em diferentes concentrações.
Fonte: Próprio autor, 2020.

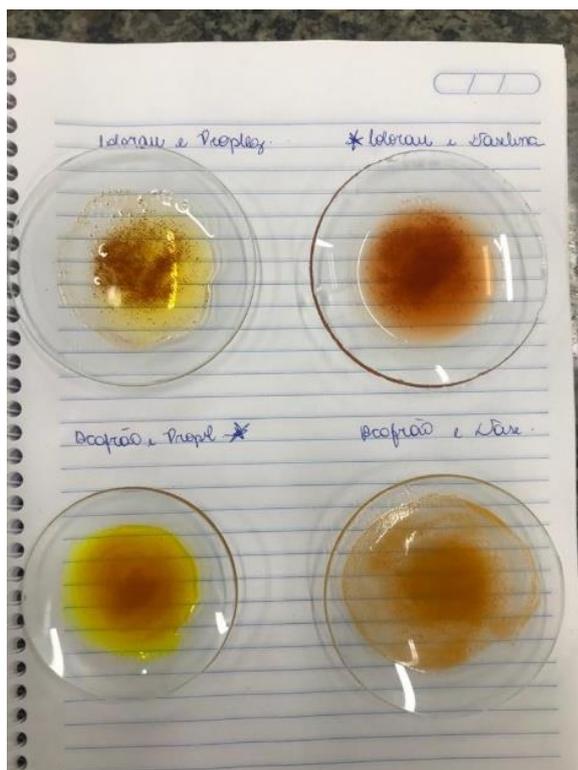


Figura 2: Avaliação da solubilidade dos pós de açafrão e urucum em propilenoglicol e vaselina.
 Fonte: Próprio autor, 2020.

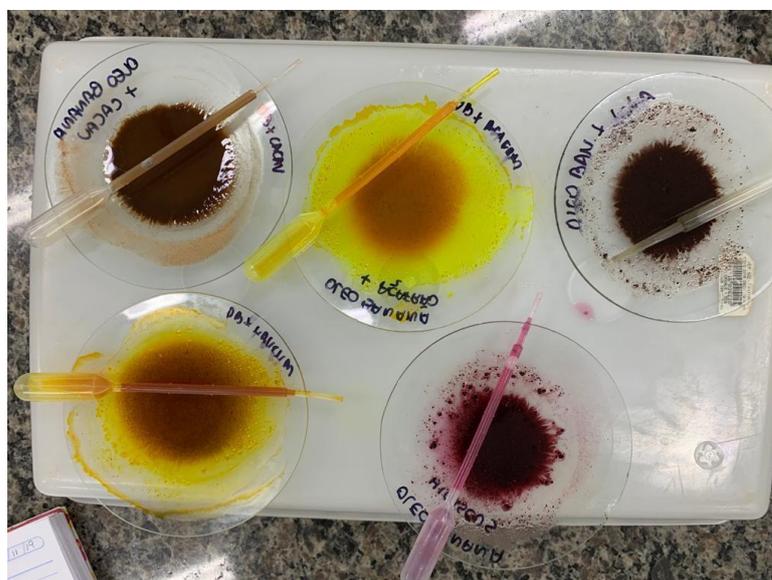


Figura 3: Avaliação da solubilidade dos pós em diferentes solventes.
 Fonte: Próprio autor, 2020.

4.2 Avaliação da afinidade do solvente com a base do esmalte

Para que seja possível a incorporação do extrato é necessário que o solvente apresente compatibilidade com base pronta de esmalte. A compatibilidade do solvente

com a base irá conferir ao esmalte uma característica homogênea. Todos os solventes avaliados, sendo eles o propilenoglicol, álcool absoluto, água destilada, vaselina, glicerina, álcool isopropílico e acetona mostraram-se incompatíveis com a base incolor, devido a formação de precipitados e grumos (Figura 4), o que inviabilizou o uso no desenvolvimento dos esmaltes.

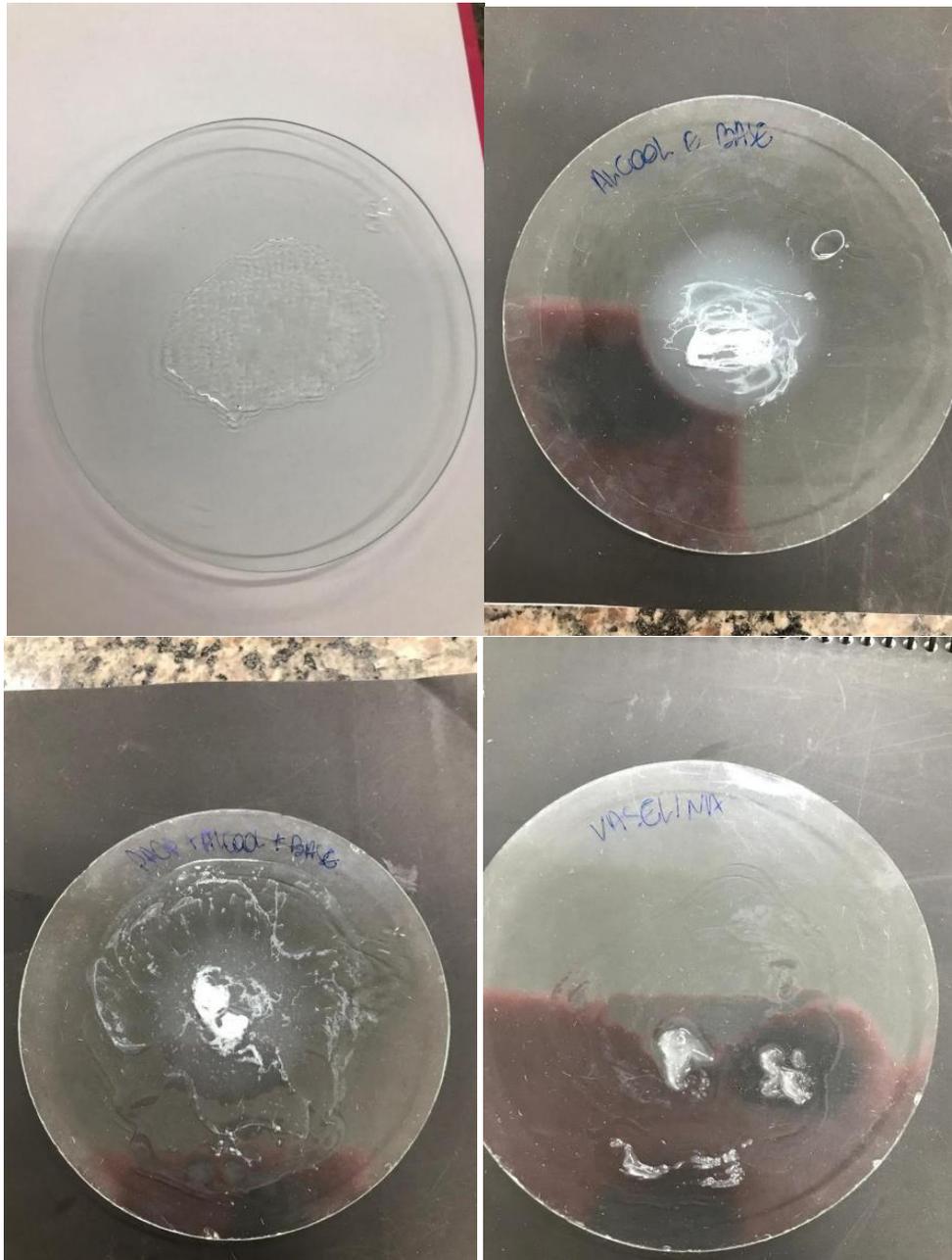


Figura 4: Avaliação da compatibilidade entre os solventes e a base de esmalte.
Fonte: Próprio autor, 2020.

Já o óleo de banana apresentou compatibilidade com a base incolor e com o solvente propilenoglicol. O óleo de banana é comumente utilizado para reduzir a

viscosidade de esmaltes. O propilenoglicol foi o único solvente no qual o hibisco em pó mostrou solubilidade.

Desta forma, o propilenoglicol foi misturado com o óleo de banana, em diferentes proporções, com a finalidade de tornar o propilenoglicol compatível a base de esmalte e então obter uma mistura homogênea.

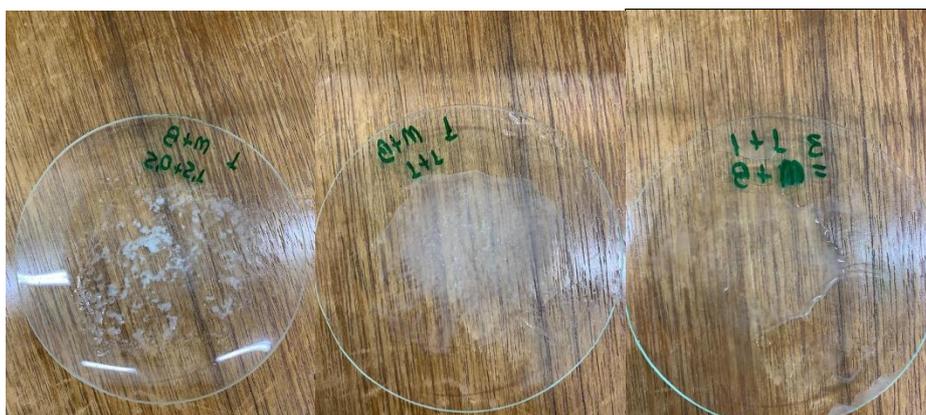


Figura 5: Avaliação da compatibilidade entre os solventes óleo de banana, propilenoglicol e a base de esmalte.

Fonte: Próprio autor, 2020.

4.3 Extração dos pigmentos a partir dos pós

Existem diversos processos para a extração de pigmentos naturais. Neste trabalho optamos por adquirir o pó já seco e triturados do hibisco, açafraão e urucum para então extrair os pigmentos desses pós, uma vez que o objetivo do trabalho é produzir o esmalte e não realizar coleta e preparo do material vegetal.

Os pigmentos presentes no pó de açafraão e urucum foram extraídos no solvente óleo de banana e possuíram forte intensidade de cor (Figura 6).

O pigmento do pó de hibiscos foi extraído no solvente propilenoglicol e também uma forte intensidade de cor (Figura 6).



Figura 6: Extração de pigmentos de urucum e açafrão (a esquerda) e extração de pigmento de hibisco (a direita).

Fonte: Próprio autor, 2020.

4.4 Desenvolvimento dos esmaltes contendo extrato líquido de açafrão e urucum.

No desenvolvimento dos esmaltes contendo pigmentos naturais foram necessários vários testes com variadas proporções de extrato/base de esmalte com objetivo de conseguir uma mistura homogênea e que preservasse as características iniciais da base de esmalte. Para isso foram avaliadas três proporções diferentes de extrato/base de esmalte (item 3.2).

A proporção que mostrou melhor resultado, ou seja, formação de mistura homogênea, manutenção das características da base do esmalte e forte intensidade da cor foi a 1:1 (50% base de esmalte e 50% de extrato) (Figura 7).



Figura 7: Obtenção dos esmaltes contendo os pigmentos de açafrão (a esquerda) e urucum (a direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.5 Desenvolvimento dos esmaltes contendo extrato líquido de hibisco

No teste de solubilidade verificou-se que o pó de hibisco mostrou afinidade apenas com o solvente propilenoglicol. No teste de compatibilidade dos solventes com a base observou-se que o propilenoglicol não apresentou compatibilidade com a base de esmalte. Assim, fez-se necessário misturar o extrato glicólico de hibisco com óleo de banana (boa compatibilidade com a base de esmalte) com o objetivo de incorporar o pigmento à base de esmalte. A melhor proporção óleo de banana/extrato de hibisco foi de 75/25. Essa mistura foi então incorporada à base de esmalte em diferentes proporções.

A proporção que obteve melhor potencial foi a mistura nº 3.2 (50% base incolor e 50% da mistura óleo de banana e extrato de hibisco (75/25). No entanto, a formulação final apresentou fraca intensidade da cor (Figura 8).

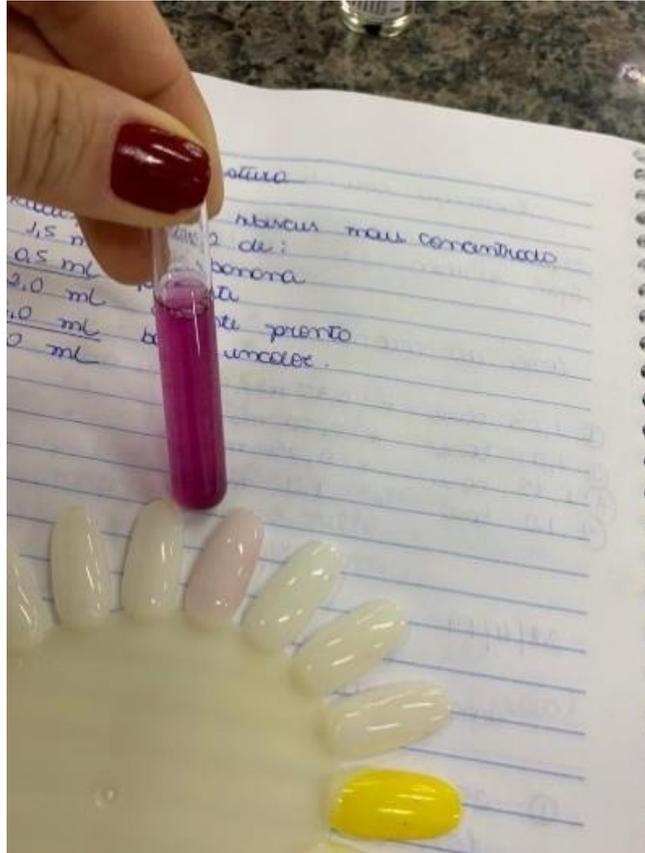


Figura 8: Desenvolvimento do esmalte contendo pigmento natural de hibisco.
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.6 Avaliação físico-química dos esmaltes contendo corantes naturais

4.6.1 Teste de Clareza

O teste de clareza em campo claro e em campo escuro avalia a presença ou não de corpos estranhos no esmalte desenvolvido. As amostras de esmaltes contendo corantes naturais desenvolvidas não apresentaram corpos estranhos em campo claro e campo escuro, mostrando que visivelmente possuem característica de uma mistura homogênea (Figuras 9 e 10).



Figura 9: Teste de clareza em campo claro (à esquerda) e campo escuro (a direita) para o esmalte contendo pigmento de hibiscos.

Fonte: Próprio autor, 2020.



Figura 10: Teste de clareza em campo claro (a esquerda) e em campo escuro (a direita) para o esmalte contendo pigmento de urucum.

Fonte: Próprio autor, 2020.

Verificou-se também que os esmaltes apresentaram-se claros, viscosos, com textura homogênea, suave e aparência brilhante.

4.6.2 Teste de brilho

O teste de brilho avalia se houve alterações nas características iniciais da base pronta e indica se realmente houve incompatibilidades na mistura entre solvente, pigmento e base pronta.

O teste de brilho para os esmaltes contendo os pigmentos dos pós de açafrão e urucum mostrou que ambos possuem brilho visível, porém não na mesma intensidade que o brilho da base pronta incolor (Figura 11).

O esmalte contendo o pigmento do pó de hibiscos, após a aplicação e secagem do filme na unha postiça, o esmalte não apresentou brilho e tornou-se fosco. Assim, esse esmalte foi excluído dos testes subsequentes por perder das características iniciais da base do esmalte e do brilho.



Figura 11: Teste de brilho para base incolor (a esquerda), esmalte contendo pigmentos de açafrão e urucum (no centro) e esmalte contendo pigmento de hibiscos (a direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.6.3 Teste de secagem

O tempo de secagem de um esmalte depende da volatilidade do sistema sendo importante para aplicação e conservação do esmalte nas unhas.

O tempo de secagem da base pronta incolor foi de 00:01:44, para o esmalte contendo açafrão foi de 00:01:40 e para o esmalte contendo urucum o tempo de secagem foi de 00:01:46, ou seja, a adição do pigmento natural não alterou o tempo de secagem do esmalte.

4.6.4 Teste de viscosidade

A viscosidade é um fator importante para o desenvolvimento do esmalte pois pode interferir na aplicação do esmalte nas unhas.

Podemos observar que a base incolor apresentou viscosidade de 100000 cps enquanto o esmalte contendo açafrão e urucum apresentaram valores de viscosidade de 40000 cps e 20000 cps respectivamente (Figura 12).

Desta forma, a adição de pigmentos naturais reduziu o valor a viscosidade da base. Esta redução pode estar relacionada à quantidade de solvente no qual o pigmento encontrava-se solubilizado, que foi adicionado a base pronta.



Figura 12: Avaliação da viscosidade no esmalte contendo pigmento de urucum.
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.6.5 Teste de resistência a água

O esmalte ideal para unhas deve ser resistente e manter-se intacto durante o período que estiver aplicado sobre unhas. Desta forma, realizamos o teste de resistência a água para avaliar o quanto o esmalte sofre interferência da água.

O peso inicial da lâmina contendo o filme de base pronta incolor foi de 4,872g e seu peso final foi de 4,877g (retenção de 0,005 g de água). O peso inicial da lâmina contendo o filme de esmalte com corante de açafrão foi de 4,847g e o peso final foi de 4,848g (retenção de 0,001 g de água) e o peso inicial da lâmina contendo esmalte com corante de urucum foi de 4,902g e o peso final foi de 4,905g (retenção de 0,003 g de água) (Figuras 13, 14, 15 e 16).

Esses resultados evidenciam que tanto a base incolor quanto as amostras de esmaltes são resistentes à água.



Figura 13: Teste de resistência à água para a base pronta incolor. Massa inicial (a esquerda) imersão da lâmina contendo a base em água (no centro) e massa final (a direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.



Figura 14: Teste de resistência à água para o esmalte contendo pigmento açafão e urucum - massa inicial do esmalte com pigmento de açafão (a esquerda) e massa inicial do esmalte com pigmento de urucum (a direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.



Figura 15: Teste de resistência à água. Imersão dos esmaltes contendo pigmentos de açafrão (a esquerda) e urucum (a direita) em água.
Fonte: Próprio autor, 2020.



Figura 16: Teste de resistência à água para o esmalte contendo pigmento açafrão e urucum - massa final do esmalte com pigmento de urucum (a esquerda) e massa final do esmalte com pigmento de açafrão (a direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.6.6 Teste de suavidade ao fluxo

A suavidade ao fluxo de um esmalte determina as propriedades de cobertura e acabamento durante e após a aplicação do esmalte nas unhas. Neste teste foi verificado a velocidade de escoamento e textura dos esmaltes.

A base incolor apresentou velocidade de escoamento inferior aos esmaltes desenvolvidos contendo os corantes naturais indicando alterações nas propriedades da base. Essas alterações estão relacionadas a variação da viscosidade. A base apresentou viscosidade mais elevada e desta forma escoamento mais lento que os esmaltes contendo os pigmentos naturais. Já a textura de ambos não apresentou alterações visíveis (Figura 17).

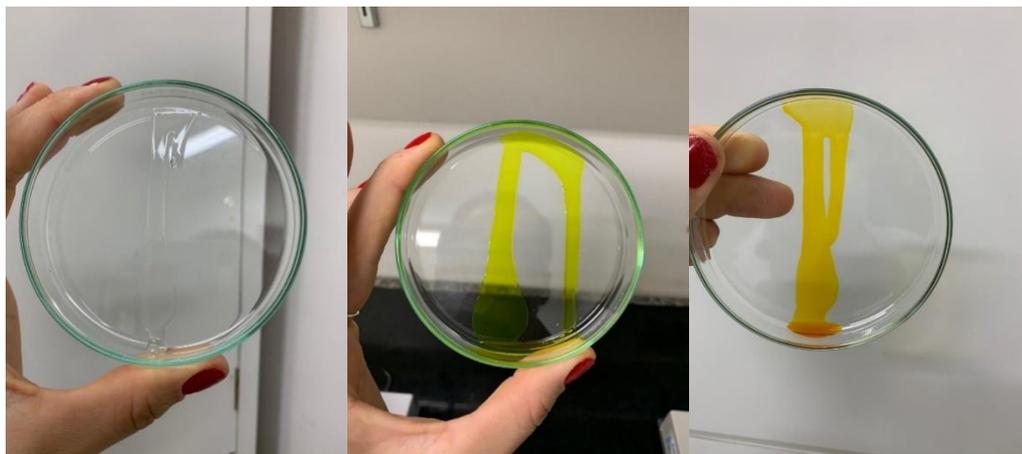


Figura 17: Teste de suavidade ao fluxo para base pronta incolor (a esquerda), para o esmalte contendo pigmento de açafrão (no centro) e para o esmalte contendo pigmento urucum (a direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.

4.6.7 Teste de aspecto

O teste de aspecto foi realizado para avaliar o surgimento de bolhas ou descamação do esmalte quando em contato com a água.

Tanto na base pronta incolor quanto nos esmaltes contendo corantes naturais de açafrão e urucum observou-se o desprendimento do filme aplicado a lâmina, mostrando que há baixa fixação ou aderência do filme (Figura 18 e 19).



Figura 18: Teste de aspecto para base pronta (a esquerda) e para os esmaltes contendo pigmentos naturais de açafão (no centro) e urucum (a direita).
Fonte: Próprio autor, 2020.



Figura 19: Teste de aspecto para base pronta incolor com alterações após 18 horas.
Fonte: Próprio autor, 2020.

Uma vez que esse fato foi observado na base incolor, este resultado pode estar relacionado à qualidade da base, e não à adição dos pigmentos naturais.

5 CONCLUSÃO

No presente estudo esmaltes contendo corantes naturais de açafrão e urucum foram desenvolvidos a partir de uma técnica simples de mistura. Por outro lado, o esmalte contendo corante de hibisco apresentou coloração fraca e perda de brilho, o que inviabilizou seu uso. Desta forma, os esmaltes contendo o pigmento natural de açafrão e urucum apresentaram grande potencial para uso, sendo um produto obtido a partir de técnicas biosustentáveis.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). **Caderno de Tendências 2019-2020: higiene pessoal, perfumaria e cosméticos.** Disponível em: <<https://abihpec.org.br/publicacao/caderno-de-tendencias-2019-2020/>>. Acesso em: 26 abr. 2020.

BERBARE, Larissa Popovici. **As motivações do consumidor para a adoção de cosméticos naturais.** Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/27647>>. Acesso em: 15 abr. 2020.

BORDIGNON Jr., Celso Luiz; FRANCESCATTO, NIENOW, Alexandre Augusto; CALVETE, Eunice; REGINATTO, Flavio Henrique. **Influência do pH da solução extrativa no teor de antocianinas em frutos de morango.** Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cta/v29n1/v29n1a28.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

BRAZIL BEAUTY NEWS. **Demanda do consumidor incentiva fabricantes de esmaltes a substituírem compostos químicos agressivos nas formulações.** Disponível em: <https://www.brazilbeautynews.com/demanda-do-consumidor-incentiva-fabricantes-de,2755>. Acesso em: 25 abr. 2020.

CARDARELLI, C. R.; BENASSI, M. T.; MERCADANTE, A. Z. **Characterization of different annatto extracts based on antioxidant and colour properties.** LWT – Food Science Technology, n. 41, p. 1689-1693, 2008.

COSMOS-standard. **Cosmetics Organic and Natural Standard.** Disponível em: <<https://cosmosstandard.files.wordpress.com/2018/08/cosmos-standard-v3-0.pdf>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

FILHO, Arthur; SOUZA, Rovilson; BRAZ, Leila; TAVARES, Marcelo. **Cúrcuma: planta medicinal, condimentar e de outros usos potenciais.** Ciência Rural, Santa Maria, v. 30, n. 1, p.171-175, 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v30n1/a28v30n1.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2020.

FLOR, J; MAZIN, M. R; FERREIRA, L. A. **Cosméticos Naturais, Orgânicos e Veganos.** Disponível em: <<https://www.cosmeticsonline.com.br/artigo/87>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

FRANQUILINO, Erica. **Marketing e tecnologia.** Disponível em: <http://cosmeticsonline.com.br/2011/revista_digital/cosmetics/2020-02/>. Acesso em: 25 abr. 2020.

GAMARRA, Felix Martin Cabajal; LEME, Gisele Costa; TAMBOURGI, Elias Basile; BITTENCOURT, Edison. **Extração de corantes de milho.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010120612009000100010&script=sci_arttext>. Acesso em: 16 abr. 2020.

GOUVEIA, J. P. G.; MOURA, R. S. F.; MEDEIROS, B. G. S. **Determinação de algumas propriedades físicas das sementes de urucum.** Revista Brasileira de Corantes Naturais, n. 4, p. 35-38, 2000.

HOUSE, Stacey; BARTHOLOMEY, Edward. **A arte e a ciência de combinar cores.** Disponível em: <http://cosmeticsonline.com.br/2011/revista_digital/cosmetics/2020-02/>. Acesso em 27 abr. 2020.

IBD – Associação de Certificação Instituto Biodinâmico. **Diretrizes para a certificação de Produtos de saúde e beleza orgânicos e Naturais e para ingredientes Orgânicos e Naturais.** Disponível em: <http://www.ibd.com.br/wpcontent/uploads/2019/09/8_1_2_Diretrizes_IBD_Cosmetico_s_5aEd_082014_V.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2020.

LUCARINI, A. C; TABU1, A. S. F. Z; SILVA, F. F. R; MORAES, G. A; PIAZON, G. I; ZURAWSKI, M. P; **Estudo da extração de corante natural que confere proteção ultravioleta em fibras naturais.** Disponível em: <<https://periodicos.ufv.br/jcec/article/view/2305>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

LYNN, Déardhale; MARQUES, Celine; FARRELL, Jennifer. **Dispersões de Pigmentos e o Sensorial de Batons.** Disponível em: <http://cosmeticsonline.com.br/2011/revista_digital/cosmetics/2020-02/>. Acesso em: 25 abr. 2020.

MARTINS, Renata. **Marca pioneira em miniesmaltes no Brasil, 5cinco completa cinquenta anos.** Brazil Beauty News. Disponível em: <https://www.brazilbeautynews.com/marca-pioneira-em-miniesmaltes-no-brasil-5cinco,3206>. Acesso em: 25 abr. 2020.

PERON, L. I; CARVALHO, P. R. N; SILVA, M. G; AZEVEDO FILHO, J. A; PINHEIRO, J. B; SIGRIST, M. S; ZUCCHI, M. I. **Avaliação dos teores de curcumina em diferentes acessos de cúrcuma (curcuma longa, I).** Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areadoinstitutopibic/anais/2010/Artigos/RE10219.pdf>>. Acesso em 27 abr. 2020.

PIZZATTO, Mariana; JÚNIOR, Américo Wagner; LUCKMANN, Daiane; PIROLA, Kelli; CASSOL, Darcieli Aparecida; MAZARO, Sérgio Miguel. **Influência do uso de AIB, época de coleta e tamanho de estaca na propagação vegetativa de hibisco por estaquia.** Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2011000400013>. Acesso em: 26 abr. 2020.

REVISTA MARIE CLAIRE. **8 esmaltes que serão tendência em 2020.** Disponível em: <<https://revistamarieclaire.globo.com/Beleza/noticia/2020/01/8-cores-de-esmalte-que-serao-tendencia-em-2020.html>>. Acesso em: 26 abr. 2020.

SIMMONDS, Monique S. J; MARSH, Jennifer M. **Produtos de origem vegetal para cabelos.** Disponível em:

<http://cosmeticsonline.com.br/2011/revista_digital/cosmetics/2020-02/>. Acesso em: 26 abr. 2020.

STRINGHETA P. C., SILVA P. I. Pigmentos de urucum: extração, reações químicas, usos e aplicações, Viçosa: Suprema, 2008.