Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

DESENVOLVIMENTO DE ESMALTES COM PIGMENTOS VEGETAIS DE URUCUM BETERRABA E CÚRCUMA E AVALIAÇÃO PRELIMINAR DAS FORMULAÇÕES

DEVELOPMENT OF NAIL POLISHES USING PLANT-BASED PIGMENTS FROM URUCUM, BEETROOT, AND TURMERIC, AND PRELIMINARY EVALUATION OF THE FORMULATIONS

Adriana Silva Fernandes, Isabelle Bezerra dos Santos, Vitória Barbosa de Almeida, André Fabiano de Castro Vicente

Centro Paula Souza, Etec de Cubatão, ensino Médio Técnico Integrado Em Meio Ambiente
E-mail para contato: vicente.afc@gmail.com

RESUMO - Este estudo tem como objetivo desenvolver formulações experimentais de esmaltes com pigmentos vegetais de urucum, beterraba e cúrcuma e avaliar preliminarmente a compatibilidade entre os extratos, os solventes e uma base incolor comercial. A pesquisa é de natureza aplicada, com caráter exploratório e descritivo, e envolve revisão bibliográfica e procedimentos laboratoriais. Foram utilizados pigmentos em pó, propilenoglicol e óleo de banana em ensaios de extração e incorporação à base. Os primeiros protótipos apresentaram alterações de fluidez, textura, pigmentação e homogeneidade, indicando a necessidade de ajustes na composição. Entre as formulações descritas, a amostra com beterraba identificada como 75/25 apresentou comportamento visual mais favorável, embora a identificação dos componentes dessa proporção e a confirmação por ensaios padronizados ainda sejam necessárias. Os resultados não permitem concluir que os produtos sejam mais seguros, menos alergênicos ou ambientalmente superiores aos esmaltes convencionais. A continuidade do trabalho deverá incluir a padronização das formulações, avaliações comparativas de desempenho e estabilidade e levantamento de percepção dos estudantes, sem confundir aceitação com comprovação de segurança.

Palavras-chave: Pigmentos vegetais; Esmaltes; Formulação; Estabilidade.

ABSTRACT -This study aims to develop experimental nail polish formulations containing plant-derived pigments from annatto, beetroot, and turmeric and to preliminarily assess compatibility among the extracts, solvents, and a commercial clear nail polish base. This applied, exploratory, and descriptive study combines a literature review and laboratory procedures. Powdered pigment sources, propylene glycol, and a commercial product known as banana oil were used in extraction and incorporation tests. The first prototypes showed changes in flow, texture,

ISSN 2317-1316

pigmentation, and homogeneity, indicating the need for formulation adjustments. Among the formulations described, the beetroot sample identified as 75/25 showed more favorable visual behavior, although the components represented by this ratio must be clarified and the observation confirmed through standardized tests. These results do not establish that the formulations are safer, less allergenic, or environmentally preferable to conventional nail polishes. Further work should standardize the formulations, compare performance and stability, and investigate students' perceptions without treating acceptance as evidence of safety.

Keywords: Plant-derived pigments; Nail polish; Formulation; Stability.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de pigmentos para colorir as unhas antecede o desenvolvimento dos esmaltes modernos. Formulações históricas empregavam materiais de origem natural, enquanto os produtos atuais combinam agentes formadores de filme, resinas, plastificantes, solventes e substâncias responsáveis pela coloração (GAZAL; LOPES, 2016; BARBOSA, 2020). A seleção e a proporção desses componentes influenciam a aplicação, a secagem e a resistência da película.

O interesse por diferentes fontes de pigmentação justifica a investigação de matérias-primas vegetais para uso em formulações cosméticas. Entre as espécies com maior potencial corante se destacam a beterraba *(Beta vulgaris L.),* o urucum (*Bixa orellana*) e a cúrcuma (*Bixa orellana*), cujo extratos despertam interesse ambiental e tecnológico. Entretanto, a substituição do pigmento não elimina automaticamente os riscos associados aos demais componentes da base nem comprova benefícios ambientais.

A beterraba (*Beta vulgaris L*), da família *Chenopodiaceae* é uma das matérias-primas selecionadas neste estudo por sua coloração característica. Para a formulação, é necessário considerar a extração do material colorido e sua compatibilidade com os solventes e com a base utilizada.

O urucum (*Bixa orellana*), da família *Bixaceae*, apresenta sementes com revestimento pigmentado utilizado na obtenção de corantes (EMBRAPA, 2019). O pó comercial empregado no experimento deve ser caracterizado quanto à composição, pois produtos vendidos como colorau podem conter outros ingredientes.

ISSN 2317-1316

A cúrcuma (*Curcuma longa L.*), da família *Zingiberaceae* também chamada de açafrão-da-terra, foi empregada na forma de pó. Neste artigo, o termo cúrcuma substitui açafrão para identificar a espécie indicada no texto original. A identidade botânica e a composição dos produtos comerciais deverão ser confirmadas nos rótulos e registros de aquisição.

O trabalho foi desenvolvido no laboratório de microbiologia da Etec de Cubatão e investiga a incorporação de pigmentos vegetais a uma base incolor comercial. A escolha do tema surgiu do interesse das integrantes pelo uso cotidiano de cosméticos e pela possibilidade de desenvolver alternativas de pigmentação.

O problema de pesquisa consiste em verificar se extratos de urucum, beterraba e cúrcuma podem ser incorporados a uma base incolor comercial, mantendo características adequadas de homogeneidade e aplicação. O objetivo geral é desenvolver e avaliar preliminarmente essas formulações. Os objetivos específicos são observar a compatibilidade entre os componentes e, em etapas posteriores, comparar cobertura, secagem, aderência, resistência e estabilidade com controles definidos. Os possíveis efeitos sobre a saúde e o meio ambiente serão discutidos como questões bibliográficas e hipóteses de investigação, pois não foram realizados ensaios que comprovem redução desses impactos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Caracterização do estudo

A pesquisa é de natureza aplicada, com caráter exploratório e descritivo, e utiliza revisão bibliográfica e experimentação laboratorial. Nesta etapa, os resultados disponíveis são predominantemente qualitativos, obtidos por observação visual das formulações. A abordagem quantitativa dependerá do registro de medidas padronizadas e, caso realizado, do levantamento por questionário com estudantes da Etec de Cubatão. Não são apresentados resultados desse questionário nesta versão.

2.2 Fundamentação teórica

Termos como hipoalergênico, free e vegano descrevem características distintas de produtos cosméticos. Essas classificações não devem ser tratadas como equivalentes nem como comprovação automática de sustentabilidade ou ausência de risco.

ISSN 2317-1316

Para a discussão deste estudo, adotam-se as seguintes distinções:

Esmalte hipoalergênico: produto desenvolvido com o propósito de minimizar o potencial de alergia. A alegação exige sustentação técnica e não significa impossibilidade de reação em todos os usuários.

Esmalte free: designação comercial referente à ausência de determinados ingredientes. A lista de substâncias excluídas deve ser verificada em cada produto.

A retirada de um ingrediente exige avaliação das substâncias utilizadas em sua substituição e da formulação final.

Esmalte vegano: produto sem ingredientes de origem animal. Essa característica, isoladamente, não comprova menor toxicidade ou menor impacto ambiental.

Os protótipos deste trabalho são descritos como esmaltes com pigmentos vegetais. Não há documentação suficiente para classificá-los como integralmente naturais, orgânicos, veganos, hipoalergênicos ou free, pois a composição completa da base e dos demais insumos não foi apresentada.

A avaliação ambiental deve considerar a formulação completa, a obtenção dos insumos, o consumo de solventes, as embalagens e a destinação dos resíduos. A origem vegetal do pigmento é apenas um dos aspectos dessa análise. O estudo não apresenta ensaios de biodegradação, ecotoxicidade ou avaliação do ciclo de vida.

A discussão de riscos à saúde deve distinguir as propriedades de cada substância das condições reais de exposição. Informações gerais sobre um ingrediente não demonstram, por si só, que os protótipos ou todos os esmaltes convencionais produzam determinado efeito.

A avaliação de segurança não pode ser substituída pela observação do cheiro, da aparência ou da aceitação do produto. Produtos destinados às unhas podem apresentar questões de segurança relacionadas a ingredientes específicos, conforme orientações da Food and Drug Administration (FDA, s.d.).

As referências regulatórias de 2014 citadas no manuscrito original não devem ser usadas isoladamente para caracterizar as exigências atuais. Antes de qualquer proposta de

ISSN 2317-1316

comercialização, é necessário verificar as normas vigentes aplicáveis à composição, às alegações, à rotulagem e à regularização do produto.

No Brasil, as Boas Práticas de Cosmetovigilância são tratadas pela RDC nº 894, de 27 de agosto de 2024, vigente desde 28 de agosto de 2025, que substituiu a RDC nº 332/2005 (ANVISA, 2024; 2025). Essa atualização não constitui autorização para comercialização dos protótipos.

2.3 Materiais

O manuscrito relaciona os seguintes materiais e equipamentos. Na versão final, deverão ser identificados quais foram efetivamente utilizados e em quais etapas:

- Cúrcuma em pó de uso culinário 0,200kg;
- Autoclave;
- Balança analítica;
- Bastões de vidro;
- Base incolor para unhas lote:080925 for:11.336.449\0001-4;
- Béqueres de 100 ml;
- Béqueres de 50 ml;
- Beterraba em pó de uso culinário 0,206kg;
- Espátulas pão duro;
- Estufa de esterilização e secagem;
- Frascos de vidro para esmalte, com pincel;
- Filtro de papel;
- Gral de vidro com pistilo;
- Lamínula de vidro;
- Lâminas de vidro de 26 × 76 mm;
- Luvas de látex;

ISSN 2317-1316

- Óleo vegetal de banana comercial, Nat senses, 250ml. fab:01\2026;
- Pipetas de Pasteur de 3 ml;
- Placas de Petri;
- Propilenoglicol, de marca Império das essências, 250ml. for:66.986.746\0001-24 lote:1p03-202504399;
- Tamis nº 40;
- Unhas postiças de plástico;
- Urucum\Colorau em pó de uso culinário 0,238kg;

2.4 Métodos

2.4.1 Composição dos esmaltes

Tabela 1 — Componentes usuais de uma base para esmalte e suas funções

Componente	**Função**
Nitrocelulose	Forma uma película primária, brilhante que adere bem nas unhas
Resinas	Formam 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 Barbosa (2020), a partir de Draelos (1999).

2.4.2 Avaliação preliminar da extração e dispersão dos pigmentos

Foram realizados ensaios exploratórios com propilenoglicol e óleo de banana para observar a extração e a dispersão do material colorido dos pós. A coloração da fase líquida foi avaliada visualmente. Esse procedimento, isoladamente, não permite distinguir dissolução completa de dispersão de partículas finas nem quantificar a eficiência de extração.

2.4.3 Observação das misturas de pigmentos e solventes

Inicialmente, pequenas quantidades de aproximadamente uma colher do pigmento foram misturadas aos solventes em placas de Petri. Em seguida, foram preparadas misturas em

ISSN 2317-1316

béqueres e observadas quanto à coloração da fase líquida e à formação de sedimentos. A compatibilidade com a base foi observada nas etapas de incorporação descritas a seguir.

2.4.4 Obtenção dos extratos a partir dos pós

Os pós vegetais de beterraba (*Beta vulgaris L*), cúrcuma (*Curcuma longa L*) e urucum (*Bixa orellana*) foram selecionados e submetidos a extração liquida individual. foram colocados em béquer de vidro de 50ml, na proporção de 1:1, 10g de pó a 10ml. A mistura foi agitada manualmente com um bastão de vidro durante 5 minutos e permaneceu em coberta e em repouso por 30 minutos em temperatura ambiente. Após essa etapa, foi realizada filtração com filtro de café, para separar parte das partículas. A fração líquida foi transferida para um frasco identificado e armazenado em temperatura ambiente.

Porém, o grupo precisou refazer a extração e utilizamos outros valores, sendo 6,67g de cada pó para 20ml de solvente. As etapas posteriores continuaram as mesmas.

2.4.5 Incorporação dos extratos de cúrcuma e beterraba à base

Segundo as observações do grupo, o propilenoglicol favoreceu a obtenção de uma fase líquida colorida para cúrcuma e beterraba, mas apresentou dificuldade de incorporação à base incolor. Diante disso, foi necessário encontrar um cossolvente para a formulação, sendo assim, foi utilizado o óleo de banana. As misturas utilizadas foram, em relação ao volume total do extrato de pigmento foram:

- Mistura intermediária 1: 25% de óleo de banana e 75% de extrato do pigmento;
- Mistura intermediária 2: 50% de óleo de banana e 50% de extrato do pigmento;
- Mistura intermediária 3: 75% de óleo de banana e 25% de extrato do pigmento.

Em seguida, cada mistura intermediária foi submetida a junção com a base incolor, seguindo o volume do frasco que posteriormente o produto iria ser colocado, de 7ml. As medidas foram conforme as proporções a seguir:

- Mistura 1.1: 75% de base incolor e 25% da mistura intermediária 1;
- Mistura 1.2: 50% de base incolor e 50% da mistura intermediária 1;
- Mistura 1.3: 25% de base incolor e 75% da mistura intermediária 1;
- Mistura 2.1: 75% de base incolor e 25% da mistura intermediária 2;
- Mistura 2.2: 50% de base incolor e 50% da mistura intermediária 2;

ISSN 2317-1316

- Mistura 2.3: 25% de base incolor e 75% da mistura intermediária 2;
- Mistura 3.1: 75% de base incolor e 25% da mistura intermediária 3;
- Mistura 3.2: 50% de base incolor e 50% da mistura intermediária 3;
- Mistura 3.3: 25% de base incolor e 75% da mistura intermediária 3;

Os critérios de observação foram a homogeneidade aparente, a intensidade da cor e a manutenção das características de aplicação da base.

2.4.6 Incorporação do extrato de urucum à base

Para o urucum, o grupo relatou melhor obtenção de uma fase líquida colorida com óleo de banana. Posteriormente, o extrato foi combinado com propilenoglicol seguindo o volume total obtido pelo extrato nas proporções descritas abaixo:

- Proporção OB/extrato 1: 25% de propilenoglicol e 75% de extrato de urucum;
- Proporção OB/extrato 2: 50% de propilenoglicol e 50% de extrato de urucum;
- Proporção OB/extrato 3: 75% de propilenoglicol e 25% de extrato de urucum.

Essas misturas intermediárias foram combinadas com a base incolor segundo as proporções descritas para os outros pigmentos.

- Mistura 1.1: 75% de base incolor e 25% da mistura intermediária 1;
- Mistura 1.2: 50% de base incolor e 50% da mistura intermediária 1;
- Mistura 1.3: 25% de base incolor e 75% da mistura intermediária 1;
- Mistura 2.1: 75% de base incolor e 25% da mistura intermediária 2;
- Mistura 2.2: 50% de base incolor e 50% da mistura intermediária 2;
- Mistura 2.3: 25% de base incolor e 75% da mistura intermediária 2;
- Mistura 3.1: 75% de base incolor e 25% da mistura intermediária 3;
- Mistura 3.2: 50% de base incolor e 50% da mistura intermediária 3;
- Mistura 3.3: 25% de base incolor e 75% da mistura intermediária 3;

2.4.7 Avaliações de desempenho e estabilidade

Observação de estabilidade durante o armazenamento

ISSN 2317-1316

Está prevista a observação das formulações em repouso para verificar sedimentação, separação de fases e alterações de cor e consistência. Os esmaltes produzidos serão armazenados em local seco, fresco e sem incidência solar, sendo observado por cerca de uma semana e uma vez ao dia. Essa avaliação preliminar não determina, isoladamente, o prazo de validade.

Tempo de secagem

O grupo descreve a aplicação simultânea de camadas dos protótipos e de um esmalte comercial em lâminas de vidro de 26 × 76 mm, seguida de cronometragem da secagem. Serão aplicados uma gota do produto em cada lâmina e estipulado uma média de tempo de até 30 minutos para cronometragem, além da secagem ser por temperatura ambiente.

Observação visual de cobertura e brilho

Foi proposta a aplicação das formulações em unhas postiças brancas para comparação com esmaltes comerciais de tonalidade semelhante e a base incolor para unhas. Cobertura, transparência e brilho devem ser avaliados separadamente. Se assim, considerado como observação visual qualitativa.

Levantamento de percepção e relato de aplicação exploratória

O manuscrito relata aplicação dos protótipos nas unhas das integrantes e consulta informal ao público sobre odor e intenção de uso. A pesquisa com o público se iniciará com um questionário passado nas salas de aula da Etec de Cubatão relacionado aos esmaltes naturais, e se possuem alergias aos convencionais, até o momento não foi documentado uma estimativa de quantas pessoas irão participar do teste. Essas observações não constituem teste de irritação, alergia ou segurança. Novas avaliações devem priorizar suportes inertes; eventual pesquisa com pessoas deverá ser planejada com orientação institucional e avaliação das exigências éticas aplicáveis, incluindo os cuidados relativos a participantes menores de idade.

Avaliação planejada de resistência à água

Irá ser passado uma camada do esmalte produzido em lâminas de 26x76mm, deixará secar por completo. Após isso, será depositado em béqueres contendo água e ficará sob análise

ISSN 2317-1316

por 30 minutos. A Será retirado com papel toalha o excesso de água e analisado de forma visual o antes e depois.

Avaliação de degaste em uso

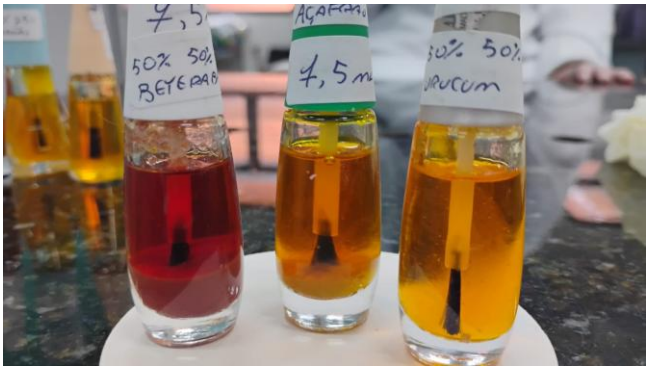
O grupo utilizou o esmalte nas unhas por 1 semana, e realizou tarefas cotidianas de casa durante esse período, a fim de comparar de forma visual o desgaste gerado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os primeiros protótipos apresentaram alterações de fluidez, textura, pigmentação e homogeneidade, de acordo com a observação visual do grupo. Visualmente, foi constatado que a base incolor não foi compatível com os solventes, formando uma mistura sólida no fundo do frasco. Por isso, se fez necessário a mistura com um cossolvente para homogeneização. Esses resultados indicam dificuldades de formulação. Os primeiros protótipos com a antiga formulação são possíveis observar conforme a figura 1, em que foi usado a Mistura intermediária 1. Enquanto a figura 2, também foi utilizado a formulação antiga e nomeado como Mistura intermediária 3.

A formação de misturas não homogêneas pode estar relacionada à compatibilidade entre o extrato, os solventes e a base incolor. Essa interpretação permanece como hipótese, pois não foram apresentados controles que avaliem separadamente o efeito de cada componente. Também devem ser considerados a presença de partículas, a composição dos pós e a quantidade de solvente adicionada.

Figura 1 — Primeiro protótipo realizado sem a adição do cossolvente, identificado como Mistura intermediária 2 e Proporção OB/extrato 2. De proporção de 50/50.



Fonte: acervo das autoras (2026).

ISSN 2317-1316

Figura 2 — Primeiro protótipo realizado sem a adição do cossolvente identificado como Mistura intermediária 3 e Proporção OB/extrato 6. De proporção 75/25.



Fonte: acervo das autoras (2026).

O grupo identificou comportamento visual mais favorável na formulação com beterraba designada como 75% de extrato sem mistura/25% de base de unha incolor. Entretanto, os componentes representados por essa razão não estão suficientemente identificados, e não há dados que sustentem superioridade em relação a esmaltes comerciais. Para urucum e cúrcuma, foram relatadas dificuldades de incorporação. As fotografias documentam os protótipos, mas não comprovam estabilidade, durabilidade ou segurança. A comparação entre amostras depende de códigos consistentes, composição completa, controles e repetição dos ensaios.

4 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

O estudo permitiu obter protótipos de esmaltes com pigmentos vegetais e identificar dificuldades de compatibilidade e homogeneidade. As observações preliminares orientam ajustes na extração e na incorporação dos extratos à base comercial, mas ainda não permitem selecionar uma formulação validada. A continuidade deverá priorizar a correção dos registros de composição, a padronização e repetição dos ensaios e a apresentação dos resultados comparativos. Não foram demonstradas redução de riscos à saúde, menor potencial alergênico ou vantagem ambiental em relação a produtos convencionais. A contribuição desta etapa é exploratória e se concentra nos desafios de formulação. Futuramente, serão realizados novos esmaltes e será feito a realização dos testes.

5 REFERÊNCIAS

ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada nº 894, de 27 de agosto de 2024. Dispõe sobre as Boas Práticas de Cosmetovigilância. 2024. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-

ISSN 2317-1316

br/assuntos/fiscalizacao-e-monitoramento/cosmetovigilancia/legislacao-e-orientacoes-em-cosmetovigilancia. Acesso em: 16 out. 2026.

ANVISA. Publicada 3ª edição das Perguntas e Respostas sobre a RDC 894/2024. 7 ago. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2025/publicada-3a-edicao-das-perguntas-e-respostas-sobre-a-rdc-894-2024/. Acesso em: 16 out. 2026.

BADULAKE, Jake. **Qual é a diferença de esmalte free e esmalte hipoalergênico?** Blog Jake Badulake, 24 abr. 2021. Disponível em: <https://blog.jakebadulake.com.br/2021/04/24/qual-e-a-diferenca-de-esmalte-free-e-esmalte-hipoalergenico/>. Acesso em: 23 jun. 2026.

BARBOSA, Miqueline Jorja Rosa. **Desenvolvimento de esmaltes com pigmentos naturais**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade de Uberaba, Uberaba, 2020.

BRASIL. Ministério da Justiça e Segurança Pública. **Consumo e saúde nº 34: cuidado na escolha dos esmaltes**. Brasília: MJSP, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/seus-direitos/consumidor/Anexos/consumo-e-saude-no-34-cuidado-na-escolha-dos-esmaltes.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2026.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Nail care products**. [s.d.]. Disponível em: https://www.fda.gov/cosmetics/cosmetic-products/nail-care-products. Acesso em: 16 out. 2026.

EMBRAPA. **Urucum: cultivo e utilização**. Brasília: Embrapa, 2019. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1118555/1/CLV19044.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2026.

GAZAL, Yasmin; LOPES, Gabriel Santiago. **Esmalte de pigmento orgânico natural**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Química) – Escola Técnica Estadual Tiquatira, Centro Paula Souza, São Paulo, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE FLORESTAS. **Lista de espécies nativas: urucum**. [S.l.]: IBFlorestas, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibflorestas.org.br/lista-de-especies-nativas/urucum>. Acesso em: 23 jun. 2026.

MOLINA, Ana Luisa Pellegrino; PROENÇA, Luana; SILVA, Nicolly Vertuan. **Estudo das propriedades do esmalte e sua modificação com o uso de nutrientes e corantes naturais**.

ISSN 2317-1316

2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Química) – Escola Técnica Estadual Trajano Camargo, Centro Paula Souza, Limeira, 2024.

OURUCUM. **Composição das sementes de urucum**. [S.l.]: Ourucum, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ourucum.com.br/composicao-das-semente>. Acesso em: 23 jun. 2026.

PAULA, Aislana Cole; FILHO, Eloi Alves da Silva; ULIANA, Fabrício. Nail Polishes: A Review on Composition, Presence of Toxic Components, and Inadequate Labeling. Dermatology Research and Practice, 2025, 6330337, 11 pages, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1155/drp/6330337.