



**Universidade de Brasília**

**Faculdade de Ceilândia**

**Curso de Farmácia**

**NATHÁLIA DE ALMEIDA NÓBREGA**

**ANÁLISE COMPARATIVA DO POTENCIAL TOXICOLÓGICO DE  
COMPONENTES PRESENTES NAS TINTURAS CAPILARES  
CONVENCIONAIS E VEGANAS/ORGÂNICAS**

Brasília, DF  
2021

**NATHÁLIA DE ALMEIDA NÓBREGA**

**ANÁLISE COMPARATIVA DO POTENCIAL TOXICOLÓGICO DE  
COMPONENTES PRESENTES NAS TINTURAS CONVENCIONAIS E  
VEGANAS/ORGÂNICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Ceilândia, Universidade de  
Brasília/UnB como parte dos requisitos básicos  
para a obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Profa. Dra. Camila Alves Arede

Brasília, DF  
2021

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Da De Almeida Nóbrega, Nathália  
ANÁLISE COMPARATIVA DO POTENCIAL TOXICOLÓGICO DE  
COMPONENTES PRESENTES NAS TINTURAS CONVENCIONAIS E  
VEGANAS/ORGÂNICAS / Nathália De Almeida Nóbrega; orientador:  
Camila Alves Areda . -- Brasília, 2021.  
31 p.

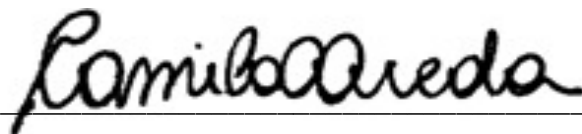
Monografia (Graduação - FARMÁCIA) -- Universidade de  
Brasília, 2021.

1. Tinturas capilares. 2. Veganos. 3. Intoxicação. 4.  
Reação adversa. I. Alves Areda , Camila, orient. II. Título.

**NATHÁLIA DE ALMEIDA NÓBREGA**

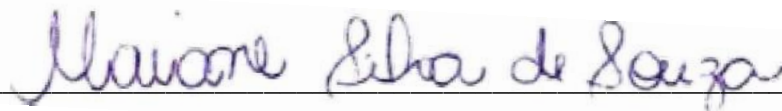
**ANÁLISE COMPARATIVA DO POTENCIAL TOXICOLÓGICO DE  
COMPONENTES PRESENTES NAS TINTURAS CONVENCIONAIS E  
VEGANAS/ORGÂNICAS**

**BANCA EXAMINADORA**



---

Orientadora: Profa. Dra. Camila Alves Areda  
(FCE/ Universidade de Brasília)



---

Mestranda: Maiane Silva de Souza  
(FCE/ Universidade de Brasília)



---

Profa. Mariana Furio Franco Bernardes  
(UnB/ Universidade de Brasília)

Brasília, DF  
2021

## RESUMO

A mudança da coloração dos cabelos é uma prática antiga, cerca de 26% dos adultos colorem o cabelo, tendo em vista que o maior consumidor é o grupo feminino. As tinturas capilares são classificadas como temporárias, semipermanentes ou permanentes sendo que algumas tinturas apresentam componentes agressivos aos cabelos, sobretudo os metais. O veganismo é o modo de vida que preza pela vida animal de todas as formas, seja ela exploratória, alimentação, vestuário, na formulação de produtos entre outros aspectos, em geral, são considerados cosméticos veganos, aqueles produtos que não são testados em animais e não contém ingredientes de origem animal. Os cosméticos orgânicos, além de constituídos de matérias-primas naturais, são fabricados com ingredientes que seguem normas de qualidade e sustentabilidade estabelecidas pela legislação e que garantem ao consumidor final a qualidade orgânica dos produtos adquiridos. Objetivo: Avaliar os componentes das tinturas de cabelos veganas/orgânicas e convencionais, elucidando a relação das toxicidades dos principais componentes existentes nas formulações, posteriormente realizar uma análise comparativa dos seus potenciais efeitos tóxicos. Metodologia: Consiste de um levantamento bibliográfico feito nas principais bases de dados, com um caráter crítico e comparativo, selecionando artigos de no máximo 20 anos atrás. Resultados: Os estudos mostram que as substâncias presentes nas tinturas capilares podem trazer prejuízo a saúde como dermatites de contato, câncer e reações alérgicas.

Palavras-chave: Tinturas capilares. Veganos. Intoxicação. Reação adversa.

## **ABSTRACT**

Changing hair color is an old practice, around 26% of adults color their hair, considering that the biggest consumer is the female group. Hair dyes are classified as temporary, semi-permanent or permanent, and some dyes have aggressive components to the hair, especially metals. Veganism is the way of life that values animal life in all its forms, be it exploratory, food, clothing, in product formulation, among other aspects, in general, vegan cosmetics are considered, those products that are not tested on animals and does not contain ingredients of animal origin. Organic cosmetics, in addition to being made from natural raw materials, are manufactured with ingredients that follow quality and sustainability standards established by law and guarantee the final consumer the organic quality of the products purchased. Objective: Evaluate the components of vegan/organic and conventional hair dyes, elucidating the relationship of the toxicities of the main components existing in the formulations, subsequently carrying out a comparative analysis of their potential toxic effects. Methodology: It consists of a bibliographic survey carried out in the main databases, with a critical and comparative character, selecting articles from at most 20 years ago. Studies show that substances present in hair dyes can harm health such as contact dermatitis, cancer and allergic reactions.

Keywords: Hair dyes. Vegans. Intoxication. adverse reaction.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBD	Instituto Biodinâmico de Certificações
IARC	International Agency for Research on Cancer
PPD	P-fenilenodiamina
PTD	Tolueno-2,5-diamina
SVB	Sociedade Vegetariana Brasileira

## LISTA DE FIGURAS E TABELAS

Figura 1. O aumento de um corte transversal do cabelo .....	13
Tabela 1. Resultado das análises de substâncias presentes nas tinturas capilares de acordo com a revisão da literatura, 2021 .....	21
Figura 2. Estrutura química da P- fenilenodiamina (PPD) e Tolueno-2,5-diamina (PTD) .....	25



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
1.1	Revisão Bibliográfica .....	12
1.1.1	Cabelos.....	12
1.1.2	Cutícula.....	13
1.1.3	Córtex .....	13
1.1.4	Medula .....	14
1.2	Tinturas temporárias .....	14
1.3	Tintura Permanente.....	15
1.4	Tintura semipermanente.....	16
2	JUSTIFICATIVA .....	18
3	OBJETIVOS .....	19
3.1	Objetivo geral .....	19
3.2	Objetivo específico .....	19
4	METODOLOGIA DETALHADA.....	20
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
6	CONCLUSÃO .....	26
7	REFERÊNCIAS .....	27

## 1 INTRODUÇÃO

O cuidado com a aparência é algo que no mundo moderno, homens e mulheres tem buscado melhorar constantemente. A mudança da coloração dos cabelos é uma prática antiga, que indica inúmeras características como seguir uma tendência, um estilo, o cuidado com a autoestima, possibilidade de provocar mudanças físicas que são significativas e outros aspectos importantes (GOMES, 2019).

Os produtos de cuidados pessoais são frequentemente usados por todo o mundo, o Brasil é o 4º colocado no *ranking* de consumidores de produtos de beleza e higiene pessoal, ficando atrás dos Estados Unidos, China e Japão. As tinturas capilares são as que mais crescem, pois são usadas independente do sexo ou faixa etária (ABIHPEC, 2018). As tintas permanentes são vastamente utilizadas e possuem um grande percentual no mercado da Europa (GUPTA *et al.*, 2015).

Os produtos que são utilizados para promover a mudança da coloração dos cabelos estão em constante evolução, desta forma, consumidores em geral têm se maravilhado com os inúmeros cosméticos com diferentes sistemas de tintura para os cabelos tais como: tinturas temporárias, semipermanentes ou permanente (BAILER *et al.*, 2009). Cerca de 26% dos adultos colorem o cabelo, tendo em vista que o maior consumidor é o grupo feminino, e 70% das tinturas capilares utilizadas são formulações de tinturas permanentes devido a durabilidade e uma grande diversidade de tonalidades (MOREL; CHRISTIE, 2011).

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) (2000), algumas substâncias são permitidas na composição das tinturas capilares como o acetato de chumbo, peróxido de hidrogênio e amônia. Ambas possuem um limite permitido para fazer parte da formulação. O acetato de chumbo, seu limite permitido é de 0,6%, nessa concentração a absorção é baixa, assim pouco provável apresentar riscos à saúde. O peróxido de hidrogênio, deve apresentar uma concentração final de no máximo 12% do produto final, sendo 40 volumes. Quando constar na formulação uma concentração maior que 2% de amônia, faz-se necessário constar no rótulo, podendo apresentar concentração máxima de 12%. A resolução estabelece uma classificação de acordo com o grau de risco dos produtos, sendo classificado como Grau 1 produtos com risco mínimo e Grau 2 os que possuem risco potencial, como as tinturas capilares.

As aminas aromáticas, como a p-fenilenodiamina (PPD) e o tolueno2,5-diamina, são substâncias de grande importância nas formulações de tinturas

permanentes, pois possuem uma grande capacidade de ligação a proteínas, o tamanho da molécula é favorável a grande capacidade de penetrar no córtex capilar, devido ao seu baixo peso molecular (MONTEIRO, 2019). De acordo com a Resolução nº 530 o ambas as substâncias possuem concentração máxima permitida de 6% (BRASIL, 2021).

Algumas tinturas apresentam componentes agressivos aos cabelos, sobretudo os metais como chumbo, podem ser mutagênicos e carcinogênicos (OLIVEIRA *et al.*, 2014). Portanto, observa-se uma tendência na busca de cosméticos mais naturais, desenvolvidos sem testes em animais e de modo sustentável. Dentro desta linha podemos destacar os produtos veganos, os cosméticos orgânicos, que priorizam a utilização de compostos que sejam menos nocivos, trazendo assim benefícios a saúde dos fios e humana além do cuidado com meio ambiente e com os animais (ROMERO, V. E. *et al.*, 2018). As tinturas veganas/orgânica são corantes extraídos de plantas como: henna e camomila, ambas tendem a mudança da tonalidade, são atóxicas e permanecem um curto período de tempo no cabelo (RODRIGUES, 2020).

O veganismo é o modo de vida que presa pela vida animal de todas as formas, seja ela exploratória, alimentação, vestuário, na formulação de produtos entre outros aspectos. Fundamenta-se ideologicamente em honrar todos os direitos a vida do animal independente de qualquer circunstância (SVB, 2019).

Os cosméticos veganos não possuem um órgão oficial que de fato regulamente tais produtos, mas possui organizações não governamentais que o certificam e emitem selos para aqueles produtos que seguem seus regulamentos. Em geral, são considerados cosméticos veganos, aqueles produtos que não são testados em animais e não contém ingredientes de origem animal (SANTOS *et al.*, 2019).

A Sociedade Vegetariana Brasileira (SVB) gerencia desde 2013 o Selo Vegano que é um programa de certificação de produtos, seja no ramo alimentício, químico ou de vestuário, que analisa e certifica o produto que atende aos critérios estabelecidos pela empresa. A SVB assegura que os produtos ou subprodutos não devem conter ingredientes de origem animal, ocasionalmente, há a possível presença de traços de substâncias de origem animal nos produtos rotulados como veganos. Os traços não foram adicionados intencionalmente no produto, e assim, não fazem parte da composição do mesmo, podendo estar presentes de forma involuntária ou indireta, e em quantidades muito baixas. Portanto não há exploração animal envolvida no processo de fabricação. A SVB não certifica empresas que realizam experimentação

em animais, mesmo que aleguem que o produto no qual querem a certificação seja vegano. Contudo, o Selo Vegano é concedido produto a produto, mesmo que a empresa seja vegana (SVB, 2019).

Os cosméticos orgânicos, além de constituídos de matérias-primas naturais, são fabricados com ingredientes que seguem normas de qualidade e sustentabilidade estabelecidas pela legislação e que garantem ao consumidor final a qualidade orgânica dos produtos adquiridos. No Brasil ainda não existe legislação que regule a produção de cosméticos naturais e orgânicos. Assim não há ainda no Brasil uma definição-padrão, única, ou mesmo regulamentada por lei, que defina o que seja um cosmético orgânico. O que existe são empresas que, segundo diretrizes próprias, podem analisar produtos e atestar se tais produtos podem, ou não, ser considerados orgânicos ou naturais. Essas empresas são chamadas de certificadoras. Existem certificadoras brasileiras e estrangeiras, havendo diferenças entre elas quanto aos parâmetros necessários para certificação de matérias-primas e produtos finais (ROMERO *et al.*, p. 4).

No Brasil, segundo a agência de certificação para esses produtos “Instituto Biodinâmico de Certificações”, IBD, o cosmético a ser classificado como orgânico deve conter pelo menos 95% de matérias-primas orgânicas (IBD, 2020). Conforme a regulamentação ISO 16128:19 são considerados ingredientes cosméticos de origem orgânica ou mistura de ingredientes orgânicos e naturais obtidos por processos químicos e/ou biológicos definidos com a intenção de modificação química, que não contêm qualquer unidade de origem de combustível fóssil (ISO, 2015). A certificação orgânica está definida na lei no 10.831 de 23 de dezembro de 2003 (BRASIL, 2003) e regulamentada pelo decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007).

## 1.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1.1 Cabelos

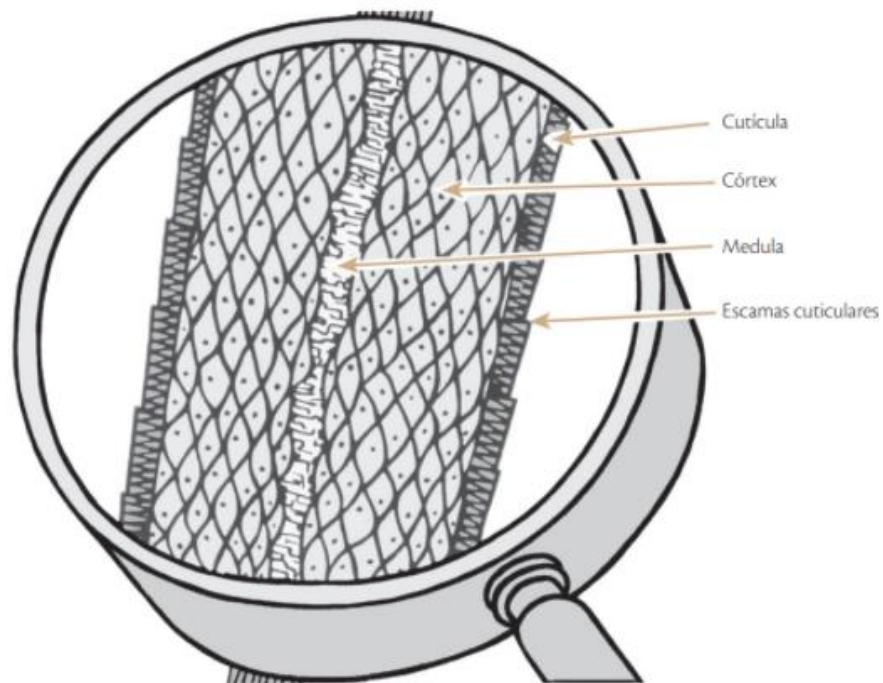
O cabelo é um filamento queratinizado cravado no bulbo capilar onde as células se multiplicam continuamente e crescem a partir de cavidades em forma de sacos chamados folículos, sendo esta a parte biologicamente ativa do cabelo, tem função de proteção dos raios solares, o que é feito pela melanina, a qual é responsável pela

sua coloração. O fio é composto por três unidades principais: cutícula, córtex e medula (OLIVEIRA, RICARDO A. G. de *et al.*, 2014; POZEBON *et al.* 1999).

### 1.1.2 Cutícula

A cutícula (Figura 1) é a camada externa composta por várias subcamadas, endocutícula, epicutícula e exocutícula, caracterizada por ser rígida e queratinizada que é responsável pela elasticidade e flexibilidade, possui a função de proteger o córtex e a medula e de danos externos como raios solares, chuva, poluição entre outros. As tinturas temporárias revestem a cutícula do cabelo, que normalmente é transparente (BAILER *et al.*, 2009).

Figura 1. O aumento de um corte transversal do cabelo



Fonte: FRANGIE, C. M. *et al* (2017, p. 72)

### 1.1.3 Córtex

O córtex é o principal componente do cabelo, cerca de 65% a 90% do peso molecular total, composto por um conjunto de células cilíndricas chamada de matriz, onde fica localizada a queratina e as outras proteínas. Algumas de suas

características mais comuns são: resistência, flexibilidade, elasticidade e cor ao cabelo, pois é onde se encontra a melanina. As tinturas permanentes clareiam os pigmentos naturais do cabelo e ao mesmo tempo depositam corantes no córtex, alterando assim a cor dos fios permanentemente (FRANGIE *et al.*, 2017).

Os melanócitos são células produtoras de melanina, que são responsáveis por dar a cor aos cabelos, pele e olhos, mas diferentemente da pele os melanócitos do cabelo não necessitam do sol para que produza a melanina. No córtex existem dois tipos de melanina: a eumelanina, que concede as cores pretas e marrom, e a feomelanina, que concede as cores vermelho e o loiro. A quantidade de melanina encontrada na haste capilar são características genéticas, assim como a quantidade de eumelanina e feomelanina. Tais fatores são cruciais para a determinação da cor natural do cabelo, para a espessura da haste e tamanho dos grânulos. Entretanto, os melanócitos podem parar de produzir a eumelanina e a feomelanina, e a haste capilar perde sua coloração e começam a aparecer os cabelos brancos que nada mais é que a coloração da queratina (ANDRESSA, M. A. 2018, SANTOS *et al.*, 2016).

#### 1.1.4 Medula

A medula é a parte mais interna do folículo, no qual fios finos e loiros não contenham medula, normalmente apenas os fios grossos e ásperos. No ponto de vista comercial, não desempenham serviços de texturização química para a medula (ANDRESSA, M. A., 2018).

## 1.2 TINTURAS TEMPORÁRIAS

As tinturas do tipo temporárias possuem algumas características expressivas como a sua pouca durabilidade, são menos agressivas, causam menos reações alérgicas ou dermatites. São solúveis em água e a incapacidade de clarear a cor natural dos fios, pois sua coloração age por deposição na superfície do fio, na maioria das vezes, a cor natural dos cabelos muda por uma diferença de polaridade, sem mudar quimicamente a estrutura do fio (HALAL, J., 2016).

Em cabelos que sua cor natural é mais clara como o loiro, grisalhos ou descoloridos, é mais perceptível a fixação de uma nova cor. O corante temporário tem o objetivo de retirar os efeitos amarelados dos cabelos brancos ou platinados,

cobrindo cerca de 15% dos cabelos brancos. As apresentações mais comuns são xampus, géis, emulsões e soluções líquidas, com aplicações distintas podendo ser contínua ou aplicação única, sempre removendo o excesso de produto ao final. Regularmente se faz necessário o uso de duas a cinco substâncias para atingir uma cor esperada, desta forma, para a retirada do amarelado em cabelos brancos se faz uso de formulações com o uso de pelo menos duas substâncias e de quatro a cinco para atingir o marrom, vermelho e preto (VELASCO *et al.*, 2009).

Além disso, as tinturas de coloração temporária têm como vantagem possibilitar uma fácil aplicação e remoção. As moléculas da tintura temporária são corantes ácidos têxteis de alto peso molecular contendo características aniônicas, sua atuação é por deposição sob a superfície do fio, possui alta solubilidade em água e contém uma penetração parcial da cor, podendo ocasionar manchas no cabelo (BAILER *et al.*, 2009).

### 1.3 TINTURA PERMANENTE

A coloração permanente se caracteriza por sua maior resistência à lavagem usando produtos como os xampus, condicionadores entre outros, usada para clarear, igualar e cobrir cabelos brancos, assim como promovem a mudança de tonalidade da cor simultaneamente em um único processo. Possui uma grande variedade de tons, fácil aplicação, não causam danos na estrutura molecular da queratina, gera a formação de cores que dão um aspecto mais natural. Quanto à aplicação, ela é facilmente manuseada, rápida e seu efeito é permanente. Contudo, é normal que tenha o processo de crescimento da haste capilar, assim é necessária a reaplicação da técnica (MILIAUSKAS, 2017).

A tintura permanente atua no córtex, penetrando precursores de pigmento que irão se polimerizar dentro do fio, alterando seu tamanho e impedindo a sua saída. A cutícula não sofre alteração colorimétrica, mantendo-se assim transparente (OLIVEIRA, 2013).

Os tamanhos da molécula das tinturas permanentes são pequenos, conseguem penetrar até alcançar o córtex. As moléculas antes de conseguirem atingir o córtex são incolores, mas assim que conseguem penetrar o córtex sofrem oxidação, adquirindo coloração, onde as mesmas moléculas que antes pequenas, aumentam de tamanho impossibilitando a saída de tais moléculas do córtex. Todo esse processo de

oxidação se faz necessária a presença de três substâncias: o precursor, que são compostos aromáticos derivados do benzeno, o agente acoplador, compostos aromáticos m-substituídos com função de doarem elétrons e o agente alcalinizante, que em meio alcalino, preponderantemente peróxido de hidrogênio na presença de amônia (BAILER; DOGNINI; MOSER, 2009; GAMA, 2010; TERRIBILE, 2013).

Durante o processo de mistura, os precursores e o agente acoplador em meio alcalino (amônia) são misturados a uma solução de peróxido de hidrogênio formando uma pasta com pH 9,5. O produto formado é aplicado no cabelo e os precursores e peróxido de hidrogênio penetram para dentro do fio de cabelo, onde após reações químicas específicas forma-se um composto colorido com alta massa molar. A oxidação dessas substâncias e o acoplamento com outros modificadores pode ocasionar a alteração da coloração final do produto (OLIVEIRA, RICARDO A. G. de *et al.*, 2014). O pH alcalino irá permitir a abertura das cutículas do cabelo possibilitando a penetração das moléculas de tinta no córtex onde o agente oxidante possibilita a reação formando um polímero colorido de elevada massa molar, sendo assim, haverá um bloqueio da saída deste complexo formado do fio através da cutícula (FRANÇA *et al.*, 2015).

As reações mais severas que podem causar vermelhidão, inchaço, edemas, dermatites são geralmente localizados no couro cabeludo, nas mãos, face e pálpebras, sendo que no couro cabeludo e face são as áreas mais afetadas por usuários das tintas permanentes, já nas mãos são mais comuns reações em profissionais que aplicam os produtos sem equipamento de proteção individual (GUPTA *et al.*, 2015).

#### 1.4 TINTURA SEMIPERMANENTE

As colorações semipermanentes são conhecidas popularmente como tonalizantes, possuem pouca durabilidade, mas resistem aproximadamente três a seis lavagens após sua aplicação, portanto, o brilho acaba e os fios grisalhos começam a reaparecer. Não precisa ser misturada a outro componente para ser aplicada nos cabelos, não possui amônia em sua formulação (BAILER *et al.*, 2009).

Segundo Wolfram (2001) as moléculas penetram na cutícula do cabelo e são depositadas parcialmente no córtex, quando a molécula penetra no córtex do cabelo, são considerados tinta semipermanentes. Sua formulação possui corantes



catiônicos ou básicos de baixo peso molecular (WILKINSON; MOORE, 1990). A permanência da cor dar-se-á pela afinidade do pH do produto com o cabelo, pois quanto mais intensa são as ligações moleculares entre o corante da formulação e o cabelo, maior a durabilidade da cor (HALAL, J., 2016).

## 2 JUSTIFICATIVA

O uso extensivo de tinturas capilares levantou preocupações sobre os potenciais efeitos adversos na saúde humana. Visando uma alternativa que traga qualidade e segurança, a indústria cosmética traz apresentações veganas/orgânicas como uma possibilidade de diminuir tais potenciais tóxicos com formulações menos nocivas.

Tendo em vista o atual cenário da crescente ideologia vegana, no qual o princípio é a proteção da vida animal, opondo-se a todo e qualquer tipo de uso ou exploração animal. Este movimento vem propiciando ao mercado cosmético a elaboração de uma gama de produtos com características veganas e orgânicas, um exemplo disto são as tinturas capilares.

Sendo assim, torna-se importante avaliar e comparar a toxicidade das tinturas capilares tradicionais com as novas tendências veganas e orgânicas.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar os componentes das tinturas de cabelos veganas/orgânicas e convencionais em relação a toxicidade.

#### **3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO**

Elucidar os principais componentes existentes nas formulações comerciais das tinturas de cabelos veganas/orgânicas e convencionais;

Realizar uma análise comparativa dos seus potenciais efeitos tóxicos.

#### 4 METODOLOGIA DETALHADA

O estudo consiste de levantamento bibliográfico com um caráter crítico e comparativo. A busca de dados foi realizada em livros, revistas, periódicos e nas bases de dados eletrônicas: *Scielo*, *Pubmed*, *Google Scholar*, *Web of Science*, *Science Direct* e Biblioteca digital Fernando Pessoa, nos idiomas português e inglês de maneira que a busca fosse delimitada.

A seleção das substâncias descritas foi de acordo com as listas de componentes presentes nas tinturas capilares disponíveis nos sites da Kamaleão color, fabricante de tinturas veganas, Embelleze, fabricante de tinturas veganas orgânicas, e site de revenda de produtos Amazon. De acordo com os dados encontrados, foi aplicada a busca por artigos de até 20 anos atrás para um melhor embasamento teórico.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A cautelosa busca por artigos foi de extrema importância para a seleção de informações atuais e qualitativas. Ao delimitar tais substâncias foram encontrados pelo menos dois artigos que falassem de cada substância, os resultados obtidos na tabela 1, são de grande importância para a avaliação do potencial toxicológico.

Tabela 1. Resultado das análises de substâncias presentes nas tinturas capilares de acordo com a revisão da literatura, 2021

SUBSTÂNCIA	RESULTADOS POTENCIAL TOXICOLÓGICO	TINTURA PRESENTE	FUNÇÃO	REFERÊNCIA
ACETATO DE CHUMBO	alterações bioquímicas, deletérias, não existindo nenhuma evidência de uma função fisiológica do metal presente no organismo humano	Convencional	Sais metálicos	(SCHIFER; JUNIOR; MONTANO, 2005)
	Observada neuropatia por exposição ao chumbo.			(Deeb <i>et al.</i> , 2014)
ARSÊNIO	O acúmulo de arsênio na base do folículo piloso, que não são devidamente retirados, podem desenvolver processos inflamatórios, dermatites e até câncer de pele.	Convencional	Sais metálicos	(LIMA <i>et al.</i> , 2021).
	Neuropatias por intoxicação crônica.			(KLAASSEN; WATKINS, 2012).
Hidroxil butilado tolueno	Pode atuar como um promotor de tumor	Vegana	antioxidante	(Khan e Alam, 2019)
	Possível reação cruzada antioxidantes			(Field <i>et al.</i> , 2007)
Metilisotiazolinona	Aumento de dermatites de contato	Vegana	Conservante	(BURNETT, <i>et al.</i> 2019)
	Grande potencial para desencadear dermatite de contato			(Yazar <i>et al.</i> , 2015)
P-fenilenediamina	Um estudo de meta análise avaliou a não associação do uso de tais substâncias com o câncer de bexiga	Convencional / Vegana orgânica	Ativador de coloração	(ANDREW <i>et al.</i> , 2004)
	Frequentemente o que causa mais dermatites de contato.			(Piapan <i>et al.</i> , 2020) (Contacto, 2017)
Tolueno-2,5-diamina	Estrutura química semelhante ao PPD, estudo identificou alergia de contato.	Vegana orgânica	Ativador de coloração	(SØSTED <i>et al.</i> , 2013).
	Análise de estudos que indicam dermatite de contato.			(European Commission, 2021)

Fonte: Elaboração própria, 2021.

Ao analisar os resultados podemos perceber que a maioria dos componentes tem como reação a dermatite de contato, que são de fato as substâncias mais usadas na maioria dos tipos de tinturas capilares. Alguns dos artigos que foram excluídos levantavam a hipótese de diversos cânceres, mas eram estudos antigos e apontavam que, quando o manuseio dessas tinturas era feito de maneira correta e segura, tais efeitos eram extinguidos.

Contudo, é importante observar que são substâncias de certa forma tóxicas e que devem seguir as concentrações máximas permitidas, pois assim pode-se obter uma maior segurança. Faz-se necessária a leitura dos rótulos das tinturas alertando seus efeitos adversos, mesmo que orgânicas.

### **Acetato de chumbo**

O chumbo é uma substância muito usada principalmente em tinturas pretas, quando há uma frequência acentuada do seu uso pode ser prejudicial à saúde, pois tal metal pode acumular no organismo e esse acúmulo pode provocar uma intensa intoxicação (BATISTA *et al.*, 2018).

O chumbo favorece diversas alterações bioquímicas, todas elas deletérias, não existindo nenhuma evidência de uma função fisiológica do metal presente no organismo humano como mostra na tabela 1. A reversibilidade das alterações bioquímicas e funcionais induzidas é de extrema importância para as características de toxicidade (SANTOS *et al.*, 2005).

Em geral, praticamente todo o tipo de exposição ao chumbo, considera-se a duração e concentração, seja ela longa ou curta, baixas ou altas respectivamente, o cérebro sempre é o órgão alvo do metal. Tal contato irá promover sinais e sintomas de encefalopatias como: cefaleia, perda de memória e atenção, assim como alterações do humor. Deve-se atentar que tais sintomas podem ser acentuados já no início e ainda progredir para alterações mais severas como distúrbios de comportamento evidentes, alterações do equilíbrio, agitação psicomotora e quando exposto a uma grande concentração perda de consciência, convulsões e coma (CAPITANI, 2009).

## **Arsênio**

O arsênio é um elemento químico que pode ser empregado de diversas formas, em sua forma trivalente, possui características polares e tende a se acumular na base do folículo piloso, não é absorvido no sangue e possui efeitos nocivos para os humanos. Quando o arsênio está em contato com a pele, área mais exposta ocupacional ao arsênio, e não eliminado pela água durante o banho, irá ocorrer uma irritabilidade a membrana das células desenvolvendo processos inflamatórios. Inicialmente pode se presenciar dermatite de contato que, cronicamente resulta em câncer de pele (LIMA *et al.*, 2021).

O contato com o arsênio pode levar a intoxicação crônica e assim levar à neuropatia periférica (nas mãos, pés e até sensações dolorosas na pele), frequentemente caracterizada por fraqueza, dormência e dor devido a danos nos nervos (KLAASSEN; WATKINS, 2012). As tinturas de cabelo podem conter traços de arsênio, segundo a RDC nº 44 de 2012 determina que os corantes não devam conter impurezas em um valor maior do que 3 ppm de arsênio (BRASIL, 2012).

Segundo a International Agency for Research on Cancer (IARC) o arsênico é um carcinógeno de classe I, mecanismo fisiopatológico preciso pelo qual o arsênico induz a carcinogênese ainda é pouco claro, todavia, sabe-se que a ação no aumento do estresse oxidativo e no desenvolvimento de anomalias cromossômicas, caracterizam os possíveis mecanismos de indução à carcinogênese (HUANG; LEE; YU, 2019).

## **Metilisotiazolinona**

A Resolução nº 29, de 1º de junho de 2012 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2021) apresenta a lista de substâncias permitidas e os limites de concentração de uso para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes. De acordo com a resolução a metilisotiazolinona é uma substância com ação conservante que possui uma concentração máxima permitida de 0,01%.

Nos últimos anos, o uso de produtos cosméticos com enxágue que possuem o conservante metilisotiazolinona em concentrações 100ppm ou 50ppm, foi registrado no ano de 2013 pela *American Contact Dermatitis Society* um crescente aumento de

dermatites de contato associadas a exposição tal substância (YAZAR K. *et al.*, 2015; BURNETT *et al.*, 2019).

### **P-Fenilenodiamina**

O PPD é um dos precursores presentes nas tinturas permanentes, é uma substância que possui riscos associados a alergias, dermatites e nefrotoxicidade, tal substância pode induzir um processo de apoptose das células. Alguns autores ligam o seu uso com a incidência de câncer devido à presença de componentes presentes na urina, assim deduz que os compostos conseguem alcançar o órgão alvo, quando são usados de forma regular os corantes de cabelo (SOUSA *et al.*, 2019).

Quando se tem uma exposição aguda ao PPD, alguns tipos de dermatites podem surgir como, irritação nos olhos e asma, principalmente em profissionais que aplicam as tinturas (KASI *et al.*, 2015).

### **Tolueno-2,5-diamina**

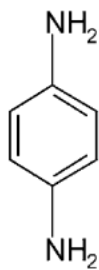
Tradicionalmente em tinturas capilares veganas orgânicas permanentes e semipermanentes, usam em sua maioria o p-fenilenodiamina ou o tolueno-2,5-diamina (PTD) (figura 2), pois são moléculas que ativam os pigmentos de coloração. Geralmente opta-se pelo uso do PTD por ser menos agressivo que o PPD, mas que também pode causar alergias. As alergias de contato são frequentemente relatadas por cabelereiros e por pessoas sensíveis a substância (PIAPAN *et al.*, 2020).

As substâncias presentes nas tinturas capilares podem causar reações alérgicas como o PTD, estudo feito com dois mil novecentos e trinta e nove (2.939) paciente de clínicas de dermatologia realizou testes com o objetivo de estudar a frequência das reações alérgicas, resultando em 1,8% dos pacientes positivas para o PTD (SØSTED *et al.*, 2013).

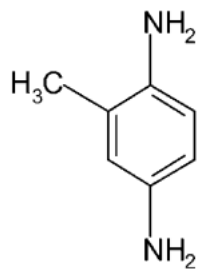
Tolueno-2,5-diamina e sulfato de tolueno-2,5-diamina são frequentemente usados como intermediários primários na fórmula de tintura de cabelo permanente para produzir a coloração marrons pretos, monótonos e quentes e tons de loiro e cinza (BURNETT *et al.*, 2010).



Figura 2. Estrutura química da p-fenilenodiamina (PPD) e Tolueno-2,5-diamina (PTD)



PPD



PTD

Fonte: (NOHYNEK *et al.*, 2004) adaptada.

## 6 CONCLUSÃO

Considerando a ampla versatilidade de produtos presentes no mercado, ainda se observa uma escassa avaliação relacionada à toxicidade ao longo prazo, ensaios toxicogenéticos, após o constante contato com as substâncias presentes nas tinturas capilares disponíveis a população. É notório que o monitoramento das reações adversas seja ela considerada brandas até as mais severas é de extrema importância para uma melhor avaliação.

Segundo (BURNETT *et al.*, 2010), as evidências avaliadas quanto a carcinogenicidade é insuficiente para afirmar a associação do uso pessoal de tinturas de cabelo e uma variedade de tumores e cânceres.

Contudo, observa-se que substâncias que estão presentes em tinturas capilares veganas, veganas orgânicas também podem causar reações adversas até severas, mas que precisam ser mais exploradas e realizar estudos mais específicos para tal assunto para que se tenha uma ideia mais assertiva da segurança do uso ao longo prazo de tal tintura. É importante pontuar que os estudos do potencial genotóxico dos componentes presentes nas tinturas capilares é complexo, pois além de possuir uma fórmula extensa elas mudam com o passar dos anos.

## 7 REFERÊNCIAS

ABIHPEC – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/>>.

Amazon Serviços de Varejo do Brasil Ltda, c2021. Coloração permanente.

Disponível em:

<[https://www.amazon.com.br/s?k=Colora%C3%A7%C3%A3o&i=beauty&\\_\\_mk\\_pt\\_BR=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&ref=nb\\_sb\\_noss](https://www.amazon.com.br/s?k=Colora%C3%A7%C3%A3o&i=beauty&__mk_pt_BR=%C3%85M%C3%85%C5%BD%C3%95%C3%91&ref=nb_sb_noss)>. Acesso em: 20/07/2021.

ANDRESSA, M. A. Colorimetria e texturização capilar. Porto Alegre: Grupo A, 2018.

Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595028036/>>.

Acesso em: Apr 2021.

ANDREW, A. S.; SCHNED, A. R.; HEANEY, J. A.; KARAGAS, M. R. Bladder cancer risk and personal hair dye use. **International Journal of Cancer**, v. 109, n. 4, p. 581–586, 2004.

ANVISA. Resolução 79, de 28/08/2000, Anexo III, Lista de Corantes Permitidos.

Ministério da Saúde - MS. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa.

Disponível em

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2000/rdc0079\\_28\\_08\\_2000.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2000/rdc0079_28_08_2000.html)>.

ANVISA. Resolução n. 29, de 1º de junho de 2012. Aprova o Regulamento técnico

Mercosul sobre **Lista de Substâncias de Ação Conservante permitidas para**

**Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfume**. Ministério da Saúde - MS.

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa. Disponível em:

<[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0029\\_01\\_06\\_2012.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0029_01_06_2012.html)>.

BABY, A. R.; VELASCO, M. V. R. Types of hair dye and their mechanisms of action. **Cosmetics**, n. 2, p. 110-126, 2015.

BAILER, A. C.; DOGNINI, L.; MOSER K.D. **Coloração Sintética Capilar: uma**

abordagem sobre os conceitos, classificação e suas funções, 2009. Disponível em:

<<http://Siaibib01.univali.br/pdf/>> Ana Claudia Bailer e Luana Dognini.pdf. Acesso em:

Fevereiro, 2021.

BATISTA, L. S. Veiga, Marlei. **Impacto ambiental em foco: uma sugestão de prática experimental usando a determinação de chumbo para o ensino de análise instrumental**, 2018.

BRASIL. Decreto n. 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei n.

10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 28 dez. 2007; Seção 1, p. 2-8.

BRASIL. Lei n. 10.831, de 23 de dezembro, 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 24 dez. 2003; Seção 1, p. 8.

BRASIL. Resolução n. 44, de 9 de agosto de 2012. Aprova o “Regulamento Técnico Mercosul sobre Lista de substâncias corantes permitidas para produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BRASIL. Resolução n. 530, de 4 de agosto de 2021. “Dispõe sobre a lista de substâncias que os produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes não devem conter exceto nas condições e com as restrições estabelecidas e lista de componentes de fragrâncias e aromas que devem ser indicados na rotulagem desses produtos em condições específicas”. Órgão emissor: ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

BURNETT, C. L.; BOYER, I.; BERGFELD, W. F.; BELSITO, D.V.; HILL, R. A.; KLAASSEN, C. D.; LIEBLER, D. C.; MARKS, J. G. JR.; SHANK, R. C.; SLAGA, T. J.; SNYDER, P. W.; GILL, L. J.; HELDRETH, B. Amended Safety Assessment of Methylisothiazolinone as Used in Cosmetics. *Int. J. Toxicol.* 2019, may./jun.; 38(1suppl): 70S-84S. doi: 10.1177/1091581819838792. PMID: 31170842.

CAPITANI, Eduardo Mello. Diagnóstico e tratamento da intoxicação por chumbo em crianças e adultos. *Medicina (Ribeirão Preto Online)*, v. 42, p. 319, 2009.

CONTACTO, E. N. D. D. E. **CLÍNICOS**. [s.l: s.n.].

DEEB, W.; CACHIA, D.; QUINN, C.; SALAMEH, J. Peripheral neuropathy after hair dye exposure: A case report. *Journal of Clinical Neuromuscular Disease*, v. 15, n. 4, p. 161–163, 2014.

EMBELLEZ, Comércio de Cosméticos Paixão pela Vida Eireli. c2021. Tinta de cabelo Natucor. Disponível em: <<https://www.embelleze.com/tinta-de-cabelo>>. Acesso em: 17/07/2021.

EUROPEAN COMMISSION. Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS). **Scientific Committees**, n. may, 2021.

FAETHO COMERCIO DE COSMETICOS EIRELI, c2021. Máscara pigmentantes. Disponível em: <<https://www.lojakamaleaocolor.com.br/mascara-pigmentante>>. Acesso em: 20/07/2021.

FIELD, S.; HAZELWOOD, E.; BOURKE, B.; BOURKE, J. F. Allergic contact dermatitis from tertiary-butylhydroquinone and Laureth 12 in a hair dye. **Contact Dermatitis**, v. 56, n. 2, p. 116, 2007.

FRANÇA, S. A. *et al.* Types of Hair Dye and Their Mechanisms do Action. *Cosmetics*, v. 2, p. 110-126, 2015.

FRANGIE, C. M. *et al.* *Milady Cosmetologia • Cuidados com os cabelos Tradução da 1. edição norte-americana* São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2017. Disponível em: <<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126736/recent>>. Acesso em: apr 2021.

GAMA, R. M. Avaliação do dano a haste capilar ocasionado por tintura oxidativa aditivada ou não de substâncias condicionadoras. 160 p. Dissertação (Mestrado em Farmácia) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010 Disponível em:

<<https://www.scribd.com/document/277019483/Mestrado-Robson--Miranda-DaGama>>.

GOMES, A. L. O uso da Tecnologia Cosmética no trabalho do Profissional Cabeleireiro, São Paulo, 2019.

GUPTA, M. *et al.* Hair dye dermatitis and p-phenylenediamine contact sensitivity: A preliminary report. **Indian Dermatol Online J**, 6, p. 241-246, 2015.

HALAL, J. Milady Tricologia e a Química Cosmética Capilar: Tradução da 5. edição norte-americana – edição revista. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2016.

9788522126620. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126620/>>. Acesso em: Apr 2021.

HUANG, Hsin-Wei; LEE, Chih-Hung; YU, Hsin-Su. Arsenic-Induced Carcinogenesis and Immune Dysregulation. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 15, p. 2746, 2019.

INSTITUTO BIODINÂMICO DE CERTIFICAÇÕES. IBD. Diretrizes ingredientes orgânicos e naturais. Para produtos cosméticos e higiene pessoal e ingredientes certificados como natural, vegano e orgânico. Diretriz IBD Cosméticos. 7. Edição. doc. 8\_1\_2\_C, Revisão Novembro 2020. Disponível em:

<[https://www.ibd.com.br/wp-content/uploads/2020/11/8\\_1\\_2\\_C\\_Diretrizes\\_IBD\\_Cosmeticos\\_09112020.pdf](https://www.ibd.com.br/wp-content/uploads/2020/11/8_1_2_C_Diretrizes_IBD_Cosmeticos_09112020.pdf)>. Acessado: Março de 2021.

ISO/DIS 16128 – 2:2015(E). Guidelines on technical definitions and criteria for natural & organic cosmetic ingredients and products – Part2: Criteria for ingredients and products. **International Organization for Standardization**, 2015.

KASI, R. A. P. *et al.* Para-phenylenediamine-induces apoptosis via a pathway dependent on PTK-Ras-Raf-JNK activation but independent of the PI3K/Akt pathway in NRK-52E cells. **Molecular Medicine Reports**, v. 11, p. 2262-2268, 2015.

KLAASSEN, C. D. Toxicology: the basic science of poisons. 6. ed. Kansas City: Mcgraw Hill, 2001. 1236 p.

LIMA, M. B. de; SCHWARZ, A.; BRITO, G. Q. de. Determinação de Arsênio em Tinturas de Cabelo Comercializadas na Cidade de Natal-RN. p. 443-455, 2021.

MILIAUSKAS, R. Princípios básicos da coloração e suas aplicações. *In*: Semana Tec-Nológica, 3, 2017, Diadema; Mostra de Trabalhos Científicos e Inovação Tecnológica, 1, 2017, Diadema. Trabalhos apresentados. Diadema, SP: Fatec Diadema. Luigi Papaiz, 2017.

MONTEIRO BES. Toxicidade dos produtos cosméticos. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências Farmacêuticas, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2017. Disponível em: <[https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/6563/1/PPG\\_27598.pdf](https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/6563/1/PPG_27598.pdf)>. Acesso em: 5/10/2019.

MOREL, O. J. X.; CHRISTIE, R. M. Current trends in the chemistry of permanent hair dyeing. **Chem. Rev.**, v. 111, p. 2537-2561, 2011.

OLIVEIRA, Ricardo A. G. de. *et al.* A química e a toxicidade dos corantes de cabelo. **Química Nova**, v. 37, n. 6, p. 1037-1046, Jul. 2014.

OLIVEIRA, V. G. Cabelos: uma Contextualização no Ensino de Química. Unicamp, São Paulo, 2013.

PIAPAN, L.; MAURO, M.; MARTINUZZO, C.; LARESE FILON, F. Characteristics and incidence of contact dermatitis among hairdressers in north-eastern Italy. *Contact Dermatitis*. 2020, Dec;83(6):458-465. doi: 10.1111/cod.13687. Epub 2020 Sep 10. PMID: 32785935.

POZEBON, Dirce; DRESSLER, Valderi L.; CURTIUS, Adilson J. Análise de cabelo: uma revisão dos procedimentos para a determinação de elementos traço e aplicações. **Quím. Nova** [online], 1999, vol. 22, n. 6, p. 838-846. ISSN 1678-7064. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-40421999000600011>>.

RICHENA, M. *et al.* Yellowing and Bleaching of grey hair caused by photo and thermal degradation. **Journal of Photochemistry and Photobiology**, B: Biology, v. 138, p. 2014.

RODRIGUES, Jaqueline. **Caracterização e tratamentos de efluentes gerados no uso de tinturas capilares**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia de Materiais, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

ROMERO, V. E. *et al.* Diferenças entre cosméticos orgânicos e naturais: literatura esclarecedora para prescritores. **Surg Cosmet Dermatol**. Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, jul.-set., 2018, p. 188-93. Disponível em: <<http://www.surgicalcosmetic.org.br/detalhe-artigo/646/Diferencas-entre-cosmeticos-organicos-e-naturais--literatura-esclarecedora-para-prescritores>>. Acesso em: Março de 2021.

SANTOS, Juliana da Silva; *et al.* **Beleza Pura**: fatores de influenciam no consumo de cosméticos orgânicos e naturais, 2019.

SCHIFER, T. D. S.; JUNIOR, S. B.; MONTANO, M. A. E. Aspectos toxicológicos do chumbo. **Informa**, v. 17, n. 5/6, p. 67-72, 2005.

SOCIEDADE VEGANA. Veganismo. Setembro, 2011. Disponível em: <<https://sociedadevegana.org/textos-fundamentais/veganismo>>. Acesso em: março. 2021.

SØSTED, H. *et al.* Contact allergy to common ingredients in hair dyes. **Contact Dermatitis**, v. 69, n. 1, p. 32-39, 2013.

SOUSA, V. A.; SOUSA, F. D. A.; MARQUES, A. E. F.; MOREIRA, B. A. A. Toxicologia dos cosméticos: avaliação dos riscos que os produtos capilares trazem à saúde. **Visão acadêmica** (online), v. 20, p. 78-93, 2019.

SVB. SOCIEDADE VEGETARIANA BRASILEIRA. Certificação Selo Vegano, 2019.

Disponível em:

<<https://www.selovegano.com.br/?s=CERTIFICA%C3%87%C3%83O+SELO+VEGANO>>. Acesso em: março, 2021.

TERRIBILE, C. Colorimetria applicata. Città di Castello (PG): Nuova Prhormos, 2013.

Disponível em: <<https://www.scribd.com/read/286735381/Colorimetria-Aplicada#%202013>>. Acesso em: 31 out. 2021.

TORRES, B. B. *et al.* Bioquímica da beleza. USP/Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em:

<<http://www.iq.usp.br/bayardo/bioqbeleza/bioqbeleza.pdf>>.

WILKINSON, J. B.; MOORE, R. J. Cosmetologia de Harry. Madrid: Ediciones Dias de Santos, 1990.

WOLFRAM, L. J. Hair Cosmetics. In: BAREAL, A. O.; PAYE, M.; MAIBACH, H. I. Handbook of Cosmetic Science and Technology. New York, Marcel Dekker, 2001.

YAZAR K, *et al.* Methylisothiazolinone in rinse-off products causes allergic contact dermatitis: a repeated open-application study. *Br J. Dermatol.* 2015, jul.; 173(1):115-22. doi: 10.1111/bjd.13751. Epub 2015, may. 28. Erratum in: *Br J. Dermatol.* 2017 may.; 176(5):1416. PMID: 25708973.