
**COLORIMETRIA CAPILAR:
RESULTADOS DO USO DA COLORAÇÃO PERMANENTE NOS CABELOS**

**CAPILLARY COLORIMETRY:
RESULTS OF THE USE OF PERMANENT COLORING ON HAIR**

Thalita Cardoso da Silva¹

Janaina Karin Carolina Alcântara de Lima Abreu²

Célia Regina Góes Garavello³

RESUMO

Atualmente vemos um crescente interesse pela busca da perfeição, em relação às cores dos cabelos, os clientes vêm se tornando cada vez mais exigentes. Com isso o objetivo deste artigo é realizar um levantamento bibliográfico para identificar como acontece o processo de coloração nos cabelos, a fim de esclarecer as dúvidas do leitor em relação à colorimetria capilar, e os resultados da coloração permanente. A metodologia desse artigo foi levantada através de fontes e dados científicos. Conclui-se que nesse artigo as colorações permanentes são mais utilizadas, pois tem efeito duradouro, resistente a lavagens com shampoo e outros fatores externos. E também permitem qualquer tonalidade e cobertura de até 100% dos fios brancos.

132

Palavras-chave: colorimetria; cabelos; capilar; coloração.

ABSTRACT

Currently we see a growing interest in the pursuit of perfection in relation colors, customers are becoming more and more demanding. Thus, the objective of this article is to carry out a bibliographic survey to identify how the hair coloring process happens, in order to clarify the reader's doubts about hair colorimetry and the results of permanent coloring. The methodology of this article was raised through sources and scientific data. It is concluded that in this article the permanent stains are more used, as it has a long lasting effect, resistant to washing with shampoo and other external factors. They also allow for any shade and coverage of up to 100% of white hair.

Keywords: colorimetry; hair; capillary; coloring.

¹ Graduanda do curso Tecnologia em estética e cosmética centro Universitário Filadélfia- Unifil, Londrina PR

² Docente especialista- Tecnologia em Estética e Cosmética Centro Universitário Filadélfia - Unifil, Londrina PR

³ Docente do Curso de Tecnologia em Estética e Cosmética do Centro Universitário Filadélfia - Unifil

INTRODUÇÃO

Atualmente vemos um crescente interesse pela busca da perfeição em relação às cores dos cabelos, os clientes vêm se tornando cada vez mais exigente.

Segundo Pastana e Souza (2012) os profissionais contam com estudo da ciência da colorimetria para aperfeiçoar seus conhecimentos obtendo melhores resultados.

O setor de beleza envolve várias necessidades, autoestima, valorização pessoal, e principalmente confiança. Se delimitarmos o atendimento para as transformações capilares já temos um aspecto claro quanto á necessidade de conhecimento resultante do profissional. A técnica exige não somente conhecimento do produto, como da estrutura a ser trabalhada (no caso o cabelo) (PASTANA; SOUZA p. 2, 2012).

Compreendendo que colorimetria é a ciência utilizada para determinar e especificar as cores aplicadas nos procedimentos de coloração dos cabelos, envolvendo a combinação, neutralização e composição dos contrastes e cores.

133

O conhecimento dos princípios básicos da colorimetria está relacionado à capacidade do profissional obter melhor resultado e prever os resultados indesejados, bem como saber realizar as correções necessárias quando surgir uma eventual necessidade.

Portanto quando falamos especificamente de colorimetria capilar, ou seja, sempre que ouvirmos essas duas palavras juntas saiba que o profissional em questão usará técnicas para deixar os tons das madeixas perfeitamente alinhados com o desejo da cliente.

Excelentes resultados são atingíveis através do conhecimento e habilidade do profissional em prever o comportamento das cores sobre os fios de cabelo.

A coloração artificial para cabelo é utilizada por milhões de pessoas, independente da raça, sexo, nacionalidade, religião ou idade.

Este é considerado um mercado com grande poder econômico, há uma vertiginosa oferta de produtos, que aumenta a cada dia, graças aos avanços no entendimento da estrutura química e molecular dos cabelos, propriedades físico-químicas e amplo entendimento dos mecanismos de ação e desenvolvimento da cor. A finalidade deste trabalho é realizar um levantamento bibliográfico para identificar

como acontece o processo da coloração nos cabelos.

DESENVOLVIMENTO

Estrutura capilar

Os cabelos são constituídos principalmente de uma proteína, denominada queratina, composta por alta concentração de um aminoácido chamado cisteína. A fibra capilar se compõe de cutícula, córtex e medula (KEDE; SABATOVICH, 2004).

Cutícula

Segundo Robbins e Crawford (1991) a cutícula é constituída por material proteico e amorfo, é a parte mais extrema do fio e a região quimicamente resistente em torno do córtex. Exerce a função de regular a quantidade de água na estrutura, o que permite manter suas propriedades físicas. Contém 6 a 10 camadas de células sobre postas na direção longitudinal da fibra.

As células que a constitui se apresentam sob formas de escamas e são extremamente pequenas e incolores, sendo unidas por um cimento intercelular rico em lipídios, sobrepondo-se umas as outras como telas de um telhado, formando camadas de 3 a 10 células. Como as extremidades livres das células estão orientadas para ponta do cabelo, elas podem exercer seu papel principal que é de proteger o córtex (TORRES et al., 2005).

Córtex

O córtex é o corpo real da fibra, representando 90% de seu peso total, e é formado por células preenchidas por queratina, com uma organização que conferem às fibras suas propriedades de sustentação. Ao longo da maturação do cabelo, estas células corticais se tornam alongadas e chegam a atingir cerca de 100 µm. Arranjadas ao longo do cabelo, elas são mantidas por uma substância intercelular composta por queratina flexível (TORRES et al., 2005).

O córtex é o principal componente do cabelo, constituído por células cilíndricas de aproximadamente 1 a 6µm de espessura e 100µm de comprimento que se unem para a formação da matriz, local onde fica situada a queratina e outras proteínas, compõe a maior parte da massa fibrosa do cabelo humano e é formada por material intracelular e intercelular (ROBBINS; CRAWFORD, 1991).

Medula

A medula é a camada mais interna do folículo, está situada no centro da fibra e sua presença ao longo do cabelo, geralmente, é descontínua ou até ausente e não interfere na estrutura do cabelo (TORRES et al., 2005). Pode estar vazio ou preenchido com queratina esponjosa (ROBBINS; CRAWFORD, 1991).

A função da medula não é bem definida como a das outras estruturas, suspeita-se de seu envolvimento com as propriedades de cor do cabelo, mas não existe nada comprovado. Parece que as células que a compõem rapidamente degeneram, deixando espaço para bolhas de ar. Em humanos, o seu papel ainda é desconhecido, porém, em alguns animais, esta estrutura alveolar parece possuir um papel essencial na termoregulação (TORRES et al., 2005).

135

Pigmentação natural dos cabelos

Os cabelos são coloridos por pigmentos encontrados no córtex. A cor dos cabelos é determinada pela presença de pigmentos naturais, as melaninas, caracterizadas por eumelaninas, feomelaninas e oximelaninas (KEDE; SABATOVICH, 2004).

As eumelaninas são pigmentos naturais responsáveis pelas colorações mais escuras como os pretos e os castanhos. Quimicamente, são polímeros consistindo principalmente de 5,6-di-hidroxiindol (DHI) e, em menor quantidade, de 5,6-di-hidroxiindol-2-ácido carboxílico (DHICA), ligados por meio de ligações carbono-carbono. Outras unidades, presentes em proporções menores, incluem 5, -di-hidroxi-indol semiquinona e pirrol carboxilado. Esses elementos menores, segundo especialistas, provavelmente decorrem da fissão parcial de indóis pelo peróxido de

hidrogênio formado durante a melanogênese (KEDE; SABATOVICH, 2004).

As feomelaninas são os pigmentos naturais responsáveis pelas colorações louras e avermelhadas dos cabelos. Pouco se sabe sobre a estrutura das feomelaninas, que incluem diversos pigmentos com diferentes estruturas e composições. Dentro de uma abordagem ampla, as feomelaninas se caracterizam por uma complexa mistura de polímeros que contem altos percentuais (10% até 12%) de enxofre, apresentando-se principalmente em unidades de 1,4-benzo-tiazinil- alina, unidas aleatoriamente por meio de vários tipos de ligação (GOMES, 1999).

Por último, as oximelaninas são responsáveis pelos pigmentos louros e avermelhados, não contendo enxofre. Especialistas já se referiam a esses pigmentos, com colorações semelhantes aquelas das feomelaninas, como eumelaninas branqueadas, surgidas da clivagem peroxidante parcial de unidades de 5,6-dihidroxi-indol (GOMES, 1999).

Composição química capilar

136

O cabelo humano é um tecido complexo que consiste em uma série de componentes morfológicos, já apresentados, e cada um desses é formado por uma série de diferentes espécies químicas que formam um sistema integrado que pode agir em conjunto ou individualmente, como por exemplo, as características de resistência à fricção relacionada às propriedades de cutícula apenas e as características de maciez que pode ser relacionada às características da cutícula e córtex integrados por componentes intercelulares (ROBBINS, 1994).

A maior parte do cabelo é constituída pela substância proteica insolúvel já definida anteriormente como queratina com resíduos de membranas celulares, núcleos que formam uma pequena fração de substâncias solúveis em água (WILKINSON; MOORE, 1990).

Dependendo do teor de umidade (cerca de 32% do peso), o cabelo humano consiste em aproximadamente de 65% a 95% de proteínas, formadas da condensação de aminoácidos, sendo que os outros constituintes consistem em água, lipídeos livres e estruturais, pigmentos e traços de outros elementos geralmente ligados quimicamente com ácidos graxos e outras cadeias de proteínas

(ROBBINS,1994).

A extrema solidez e a solubilidade da queratina do cabelo são atribuídas ao conteúdo de cistina. Este aminoácido contém grupos de amino e grupos carboxílicos e deste modo pode unir-se a duas cadeias polipeptídicas por meio da ligação entre os enxofres. Existem evidências de outras interações como ligações cruzadas de éteres com serina, treonina e tirosina e como ligações principais são consideradas as pontes salinas, pontes dissulfídicas e ligações de hidrogênio (WILKINSON; MOORE, 1990).

Cabelos brancos

O envelhecimento capilar é gradual como no envelhecimento cutâneo, sendo potencializados por fatores extrínsecos, que são alterações cutâneas provocadas pela exposição excessiva ao sol, má alimentação, tabaco, álcool e poluição do ar; e os intrínsecos, também chamado de envelhecimento cronológico são considerados naturais ou hereditários e com o tempo faz com que o organismo perca suas funções normais (PUIZINA-IVIC, 2008).

Suas manifestações se iniciam com perda da densidade máxima do cabelo, da espessura e da cor natural que leva aos "cabelos brancos" (HALAL, 2011).

O nome canície é dado quando ocorre a despigmentação dos cabelos, que aparece aos poucos após a terceira década de vida juntamente com a idade avançada, podendo surgir antes dos 20 anos de idade, sendo de determinação racial ou hereditária. Em etnia de pele branca, ela pode surgir em torno dos 30 anos e em negra por volta dos 40 anos, pois contém maior concentração e quantidade de melanócitos, sendo assim, maior capacidade de manutenção da cor. Doenças autoimunes como hipertireoidismo, hipotireoidismo e anemia perniciosa, bem como fatores hereditários podem levar ao grisalhamento prematuro (WICHROWSKI, 2007).

Os cabelos grisalhos indicam que os melanócitos ficam lentos e produz uma quantidade menor de melanina. Pesquisas recentes comprovam que a produção de melanina é interrompida durante algumas fases do ciclo de crescimento natural do cabelo (HALAL, 2011).

A produção da pigmentação acontece pela ação de uma enzima chamada tirozinase sobre a tirosina e a DOPA, a diminuição da enzima tirosina leva a canície.

O envelhecimento capilar é um dos principais fatores que podem afetar a participação desta enzima, além da predisposição genética que pode adiantar ou atrasar este aparecimento (WICHROWSKI, 2007).

Outro fator que deve ser levado em consideração é o estresse oxidativo que pode avançar o processo da canície, uma vez que as formações dos radicais livres interagem com a tirosina desestabilizando-a induzindo a diminuição de sua atividade (GUARATTINI, 2007).

Composição da colorimetria capilar e a matemática

Uma das fases intermediária a formação da cor é a Base de Bandrowski, formada pela reação da base de acoplamento p-fenilenodiamina (PPD) em meio alcalino e adição de peróxido de hidrogênio; é um composto com reação lenta que reage preferencialmente com os modificadores de reação, para a formação de compostos coloridos que surgem após gradativamente, pois a reação ocorre em etapas até a formação final da cor e as quantidades de base de acoplamento e modificador de reação variam de acordo com a coloração final desejada (ALTMAN; RIEGER, 1967).

De 3 a 5% de PPD se transforma na base de bandrowski, que está presente na maioria das reações de oxidação, mas não interfere na cor final do cabelo (TUCKER, 1966).

Os compostos intermediários têm tamanhos similares e por esse motivo há uma penetração fácil e uniforme no interior do fio (HEALD, 1963).

O tamanho de diâmetro crítico das moléculas para ocorrer essa penetração é de 6Å, onde os intermediários na maioria das vezes variam de 4,7 a 5,6 Å (WILMSMANN, 1961).

A formação das cores se baseia em uma série de reações de oxidação e acoplamento, divididas em três etapas principais: Formação de quinonaminas, formação de difenilaminas e formação da cor (ALTMAN; RIEGER, 1967).

A coloração nos fios de cabelos formada a partir da reação de base de acoplamentos e modificadores de reação é resultado, parte pela competição entre os corantes indoaminas, e parte pelos corantes originados em cascata da condensação

e oxidação das reações primárias (WILKINSON; MOORE, 1990).

Para chegar a bons resultados é possível utilizar as bases de cálculo para a cor, ou seja, a matemática da Colorimetria, o cálculo feito para que o profissional colorista crie bases ou colorações com reflexo que estão faltando no estoque, mas ainda pode servir para planejar as compras de material do salão de forma que se economize dinheiro. Ela também serve para criar colorações exclusivas. Apresentando assim uma tabela para auxiliar nas bases de cálculo (ROCHA, 2017).

Estrela de Oswald

A estrela do químico e físico Friedrich Wilhelm Ostwald (1853-1932), nascido em Letônia. Para entender a estrela de Oswald é preciso analisar as cores que compõem cada ponta da estrela. A Estrela de Oswald é composta de muitas cores, mas as principais são as 3 conhecidas como primárias, são elas: vermelho, amarelo e azul (ROCHA, 2017).

Essas cores são também chamadas de cores puras, pois não são obtidas por meio de misturas. Pela mistura das cores primárias formam-se as cores secundárias. Observe as misturas depois a encontre na estrela. As cores Primárias e Secundárias estão nas pontas maiores da Estrela (ROCHA, 2017).

As cores terciárias são formadas pela mistura de uma cor primária e uma secundária. É aqui que o cabelereiro colorista deve ter atenção especial, pois as cores indesejadas reveladas no processo de descoloração estão descritas entre as cores terciárias da estrela de Oswald. Observe a estrela (Anexo1). As pontas menores são as cores terciárias (ROCHA, 2017).

Altura de tom

Existe uma tabela orientativa (Anexo 2), criada em uma convenção comercial Europeia onde estão descritas as cores de tinturas de oxidação levando em consideração a tonalidade principal, varia do preto ao louro extra claro e as nuances ou reflexos secundários que informarão se a tonalidade esta, por exemplo, avermelhada ou dourada (LCW, 2008).

Níveis de tonalidade: 1 preto; 2 castanho muito escuro; 3 castanho escuro; 4 castanho natural; 5 castanho claro; 6 louro escuro; 7 louro natural; 8 louro claro; 9 louro muito claro; 10 louro extra claro. Reflexos ou nuances: 1 cinza (azulado); 2 pink; 3 dourado (amarelo); 4 cobre (laranja); 5 mahogany (laranja avermelhado); 6 vermelho; 7 verde (mate); 0 intensifica a cor (depois) ou reduz a cor (antes) (LCW, 2008).

Classificação das colorações

O processo pelo qual, por simples finalidade estética, se troca ou se restabelece a cor natural do cabelo utilizando corantes é denominado tingimento capilar. As tinturas são classificadas em permanentes, semipermanentes e temporárias, diferindo principalmente pelo tamanho das moléculas dos corantes e presença de agentes oxidantes que promovem a modificação da estrutura do fio capilar (DAPIEVE et al., p.1, 2012).

140

Coloração permanente

As colorações permanentes são mais comumente utilizadas (HARRISON; SINCLAIR, 2004). Como indica sua denominação, esta categoria proporciona uma eficácia de coloração permanente, resistente a lavagens com xampu e outros fatores externos, tais como: aplicação de temperatura com secagens, fricção, luz, entre outros. Esta categoria representa cerca de 80% das colorações comercializadas (WILKINSON; MOORE, 1990). As colorações permanentes permitem quaisquer tonalidades, cobertura de até 100% dos fios brancos e pode escurecer ou clarear a tonalidade natural dos cabelos (DRAELOS, 1991).

A formação da cor acontece sob mistura e envolve reações complexas entre precursores na presença de um agente oxidante (WOLFRAN, 2001). Os precursores podem se classificar em duas categorias: as denominadas bases de oxidação ou intermediários primários, e os denominados acopladores ou modificadores de reação (WILKINSON; MOORE, 1990).

A Reação é dada em um meio alcalino que promove a expansão da cutícula e

permite a penetração das moléculas corantes no cortéx (BOLDUC; SHAPIRO, 2001). A ação do oxidante permite o início da reação que ocorre no interior do fio de cabelo, resulta em complexos coloridos de alta massa molar, o que evita a saída das moléculas do fio. Parte da reação acontece, também, na cutícula do fio com as moléculas que não penetram no cortéx e que são removidas após as primeiras lavagens (BOLDUC; SHAPIRO, 2001).

O hidróxido de amônio, e as etanolaminas são agentes alcalinizantes mais utilizados. Uma mistura de tensoativos e solventes são utilizadas para dispersar as moléculas corantes e garantir a umectação do cabelo. Uma pequena quantidade de agente redutor é adicionada para prevenir a auto-oxidação dos corantes durante o armazenamento do produto acabado (WOLFRAM, 2001).

As reações envolvidas nas colorações permanentes são do tipo óxido redução (redox), sendo a oxidação associada à liberação de elétrons pelo agente oxidante e a redução na aceitação de elétrons pelo agente redutor (VOGEL, 1981).

Coloração semipermanente

141

Segundo Gomes (1999) os corantes utilizados são de dimensão reduzida, cuja estrutura possui uma boa afinidade com a fibra capilar. Essas moléculas penetram até a periferia do cortéx e são eliminados gradativamente, pela lavagem.

Porém para Pinheiro (2008) nas colorações semipermanentes são utilizadas moléculas de tamanho intermediário. Um número relativamente pequeno de materiais apresenta tamanho molecular suficientemente pequeno para penetrar no cabelo, embora ainda sejam grandes para serem usadas como tinturas.

Coloração temporária

São corantes que apresentam moléculas grandes em sua composição, demasiadamente grandes que não podem atravessar a cutícula do cabelo sob condições normais. Corantes como esses, normalmente são muito grandes para penetrar a cutícula do cabelo. Os produtos de tintura de cabelo que usam tais corantes geralmente são aplicados por processo de deposição. Deixa-se a solução de corante

secar sobre o cabelo e os corantes se depositam sobre a superfície da cutícula (PINHEIRO, 2008).

Oxidantes

Existem basicamente dois tipos de oxidantes utilizados em tintura de oxidação: peróxido de hidrogênio, quando o veículo permite a presença de água, e o persulfato de sódio, quando o veículo é pó (LCW, 2008).

É encontrada, comercialmente, na forma de soluções a 10, 20, 40 e 100 volumes. Ainda que muitas vezes conhecido como forte agentes oxidantes, o peróxido de hidrogênio pode ser utilizado como redutor. Sua ação oxidante é baseada numa reação envolvendo dois elétrons, que resulta na formação de água. Como agente redutor o peróxido de hidrogênio libera dois elétrons e forma-se o gás oxigênio, sua participação nas reações oxirredução depende da força relativa de oxidação ou redução do outro parceiro reagente e, também do pH da solução (VOGEL, 1981).

Os peróxidos são muito instáveis, sendo necessária a utilização de estabilizadores como estanato de sódio e o pentassódio pentetato. Em geral, é utilizada veiculada sob forma de emulsão e denominada “água oxigenada cremosa” (LCW, 2008).

142

Danos causados pelo uso da coloração permanente

A IARC (International Agency for on Cancer) afirma que alguns componentes compostos nos pigmentos, sobretudo os metais como chumbo, podem ser mutagênicos e carcinogênicos. Considerando a grande versatilidade no uso de tinturas observa-se uma escassez de informações relacionada à toxicidade e mutagenicidade dos corantes de cabelos disponíveis à população (OLIVEIRA et al., 2014).

A fibra capilar, quando exposta às condições adversas do meio ambiente, pode apresentar danos em sua estrutura e, conseqüentemente, alterações nas propriedades mecânicas e de superfície. Cabelos danificados apresentam-se opacos, ressecados, ásperos, frágeis e sem brilho. Dentre as causas, citam-se: radiação

solares, cuidados diários (escovação, lavagem e penteados) e tratamentos cosméticos (alisamento, permanentes e tinturas entre outros) (ROBBINS, 2006; TATE et al., 1993).

Durante o processo de coloração, as tinturas capilares proporcionam abertura demasiada das cutículas, visando otimizar a absorção dos corantes pelo cortéx, e como consequência deste mecanismo, ocorre a diminuição da maciez, brilho, da penteabilidade, atributos necessários e indispensáveis em um cabelo saudável (PINHEIRO et al., 2002).

De acordo com Araudi e Guerres (2005), os achados até o momento são inconclusivos. Os estudos levantam questões a respeito da segurança das tinturas capilares, mas até agora não há base para dizer se esses produtos oferecem riscos definitivos de causar câncer. São necessários mais estudos, que sigam um padrão entre si, e que levem em consideração questões como efeito de outros agentes cancerígenos, cor e tipo de tintura capilar.

Por meio de estudo de caso realizado por Costa e Silva (2010), observou-se em diferentes aumentos ao microscópio ótico, analisando sempre as cutículas dos fios, a comparação com o fio sem procedimentos químicos, considerado como amostra primária padrão, com os outros com procedimentos químicos. No fio de cabelo analisado, sem qualquer procedimento químico, observou-se que as cutículas se encontravam intactas, fechadas e bem posicionadas. Já as demais amostras de fios quimicamente analisados, mostraram as cutículas modificadas. As aplicações de tintura, descolorante e alisante confirmam as modificações que os agentes químicos provocam; tudo isso observado ao microscópio ótico e comparado através de fotos, permitiu concluir que a tintura provoca uma significativa alteração na estrutura dos fios, danificando-os (COSTA; SILVA, 2010).

Benefícios da utilização da coloração permanente

Atualmente estima-se que 40 a 45% das mulheres dos países industrializados consumam produtos colorantes, e as principais razões são: Tendência da moda: A cor dos cabelos tem importante impacto nas interações sociais e podem despertar fortes respostas emocionais. Muitas vezes, reflete nosso relógio biológico (PINHEIRO,

2008).

Mascarar as alterações Físio-Cronológicas: O cabelo loiro e castanho frequentemente é mais claro na infância, escurecendo durante a adolescência até a idade adulta. Algumas formas de cabelo grisalho têm relação com fatores nutricionais e podem ser prontamente revertidas pela mudança dietética; mas, a canície natural que ocorre com a idade, parece estar de alguma forma relacionada com a exaustão irreversível da enzima formadora de melanina, a tirosinase (PINHEIRO, 2008).

Embora algumas pessoas comecem a ficar com o cabelo grisalho já aos 20 anos, na maior parte dos casos isso acontece mais tarde. A época de ocorrência desse processo é determinada geneticamente. A consequente perda da cor dos cabelos preocupa muitas pessoas quase quanto à calvície. À vontade de mascarar as mudanças de cor que acompanham o envelhecimento é uma das razões pelas quais as pessoas de todas as idades mudam a cor dos cabelos (PINHEIRO, 2008).

As colorações permanentes são as mais utilizadas. Tem um efeito mais duradouro, resistente a lavagens com shampoo e outros fatores externos, tais como: aplicação de temperatura com secagens, fricção, luz, entre outros (WILKINSON; MOORE, 1990).

As colorações permanentes permitem qualquer tonalidade, coberturas de até 100% dos fios brancos e podem escurecer ou clarear a tonalidade natural dos cabelos (DRAELOS, 1991).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que nesse artigo as colorações permanentes são mais utilizadas, pois tem efeito duradouro, resistente a lavagens com shampoo e outros fatores externos. E também permitem qualquer tonalidade e cobertura de até 100% dos fios brancos.

Por fim, não se pode deixar de observar a necessidade de um conjunto maior de estudos que busquem compreender os resultados do uso da coloração permanente nos cabelos e a colorimetria capilar.

Existe uma grande ausência de estudos que possam corroborar com novos achados em relação ao tema discutido nesse artigo, e futuras pesquisas devem ser

feitas e aprofundadas na colorimetria capilar e coloração permanente nos cabelos, a fim de esclarecer as dúvidas de profissionais da área da estética e cosmética.

REFERÊNCIAS

ARALDI, J.; SILVIA S. G.. Tinturas capilares: existe risco de câncer relacionado a utilização desses produtos?. **Infarma**, v.17, nº 7/9, 2005. Disponível em: <http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/19/inf009.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2020.

ALTMAN, M.B.S.; RIEGER, M.M. The function of Bandrowski's Base in Hair Dyeing. **Journal of Society Cosmetic Chemistry**, v.19, p.141-148, 1968.

BOLDUC, C.; SHAPIRO, J Hair care products: waving, straightening, conditiononig and coloring. **Clinics in Dermatology**, v.19, n.4, p.431-436, 2001.

COSTA, R.; SILVA, F. Procedimentos químicos e sua ação na estrutura do cabelo. Responsabilidade Socioambiental. *In*: SIMPÓSIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 14., 2010, Rio Grande do Sul. **Anais [...]**. Rio Grande do Sul: Centro Universitário Franciscano, 2010.

DAPIEVE, B.M.; VIELMO,N. I.; SAGRILO,L.C.; CERESER, C.E.;BRANDALISE, M.; TUSI, M. M. Determinação do teor de amônia em tinturas permanentes de cabelo, coloração preto 1.0, por volumetria de neutralização. *In*: ENCONTRO DE QUÍMICA DA REGIÃO SUL, 19., 2012, Tubarão. **Anais [...]**. Tubarão, 2012. Disponível em: <http://sbqsul2012.galao.com.br/sites/sbqsul2012.galao.com.br/files/submitted-sessions/session-2313-1347935859.pdf>. Acesso 23/03/2020.

DRAELOS, Z.K. Hair cosmetics. **Dermatology Clinical**, v.9, p.19-27, 1991.

GOMES, A. L. **O Uso da Tecnologia Cosmética no Trabalho do Profissional Cabeleireiro**. São Paulo, 1999.

GUARATIMI, T.; MEDEIROS, M. H. G.; COLEPICOLO, P. Antioxidantes na manutenção do equilíbrio redox cutâneo: uso e avaliação de sua eficácia. **Quim. Nova**, v. 30, n. 1, p. 206-213, 2007.

HALAL, J.; **Tricologia e a Química Cosmética Cailar**. São Paulo. Editora Cergage Learning (2011).

HALAL, J. **Química Cosmética Capilar**. São Paulo: Ed Cengage , 2018.

HARRISON, S.; SINCLAIR, R. Hair Coloring, permanent styling and hair structure. **Journal of Cosmetic Dermatology**, v.2,p 180-185, 2004.

HEALD, R.C. Methods of dyeing hair without the use of an oxidizing agent.

American Perruiner, v.78, p.40, 1963.

LCW. **Apresentação técnica sobre tinturas capilares**. 2008. 50p.

MANSUR, Cristina; GAMONAL, Aloísio. Cabelo normal. In: KEDE, Maria Paulina Villarejo; SABATOVICH, Oleg. **Dermatologia estética**. São Paulo; Atheneu, 2004. p.151-163.

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.

PASTANA, C.; SOUZA, F. **Tricologia E Terapia Capilar: Uma Abordagem Necessária Enquanto Formação Profissional**. 2012. Disponível em: https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/235/3-Tricologia_e_Terapia_capilar_uma_abordagem_necessaria_enquanto_formacao_profissional.pdf. Acesso em: 23 mar. 2020.

PINHEIRO, A.S.; TERCI, D.; GONÇALVES, D.A.C.; PEREIRA, M.; OLIVEIRA, P.S.; ALENCASTRE, J.; MAIA, A.C.; MONTEIRO, V.; LONGO, E. Mecanismo de degradação da cor de cabelos tingidos: um novo modelo de proteção. **Cosmetins & Toiletries (Edição em Português)**, v.14, n.3, p.68-77, 2002.

PINHEIRO, Adriano. **KOSMOCIENCE- A arte de colorir os cabelos**. Centro de Pesquisa e Desenvolvimento. Disponível em: <http://www.kosmocience.com>. Acesso em: 29 maio 2009.

146

PUZINA-IVIC, N. Skin.aging, Acta Dermatovenerol. **Alp. Panonica Adriat.**, v.17, n.2, p 47-54, 2008.

ROBBINS, C. R.; CRAWFORD R. J. Cuticle Damage and the tensile properties of human hair. **Journal of the Society of Cosmetic Chemists**, v.42, p.59-60. 1991.

ROBBINS, C.R. **Chemical and Physical Behavior of Human Hair**. 3.ed. New York; Springer-Verlag, 1994. 391p.

ROBBINS, C. Hair breakage during combing. I. Pathways of breakage. **Journal of Cosmetic Science**, v.57, n.3, p.233-243, 2006.

ROCHA, D. **Colorimetria sem segredos**. p.15, 2017.

TATE, M. L.; KAMATH, Y.K.; RUETSCH, S.B.; WEIGMANN, H.D Quantification and prevention of hair damage. **Journal of Society of Cosmetic Chemists**, v.44, n.4, p.347-371, 1993.

TORRES, B. B.; CARVALHO, A.; EGÍDIO, C. M.; NAKAYA, H.; SALOTTI, J.; FONTANARI, J. C.; CARDOZO, K. H. M.; SAKABE, N. J.; ASPRINO, P. F. **Bioquímica da Beleza**. São Paulo: IQ-USP, 2005. P.18.32. [Apostila]

TUCKER, M. **Literatura na escola secundária**. Inglês na Educação, A3: 20-22.1966. DOI: 10.1111 / j.1754-8845.1966.tb01254.x

VOGEL, A.I. **Química Analítica Qualitativa**. 5. ed. São Paulo: Ed. Mestre Jou, 1981.

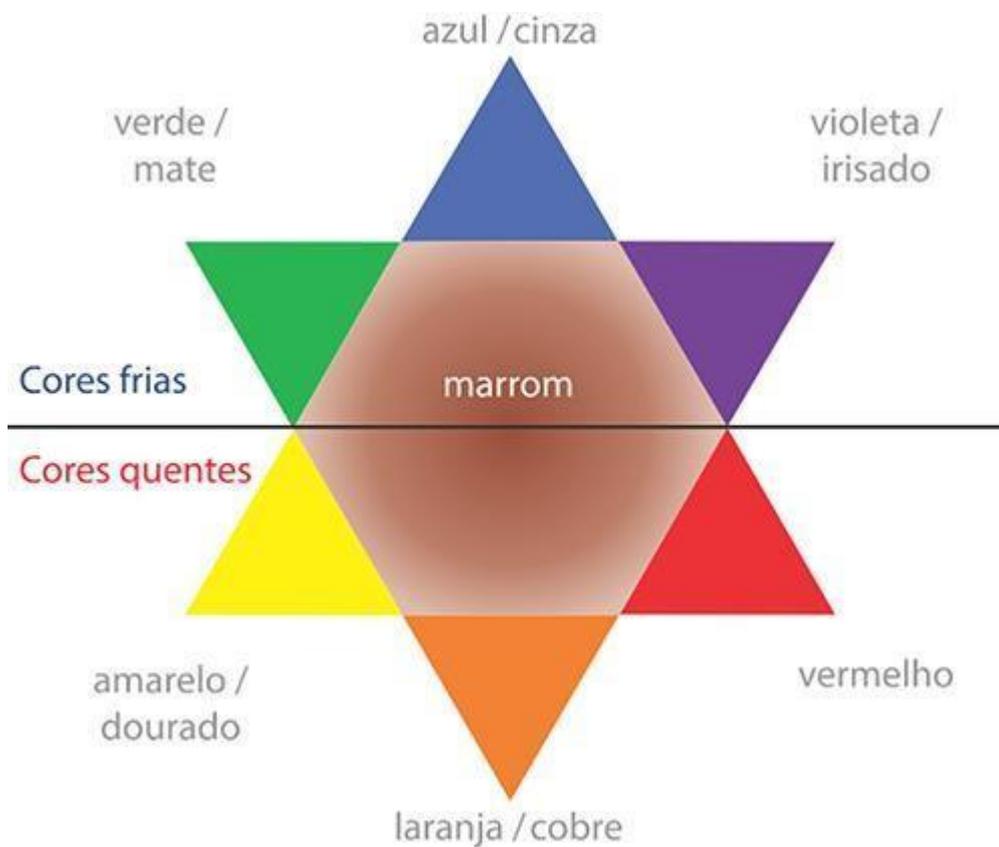
WICHROWSKI, L.; **Terapia Capilar Uma Abordagem Complementar**. Porto Alegre: Editora Alcance (2007).

WOLFRAM, L.J Hair Cosmetics. In: BAREL, A.O.; PAYE, M.; MAIBACH, H.I. **Handbook of Cosmetic Science and Technology**. New York: Marcel Dekker, 2001. P.599-602.

WILMSMANN, H. Beziehungen zwischen der Molekülgröße aromatischer Verbindungen und ihrem Penetrationsvermögen für das menschliche Haar. **Journal of the Cosmetic Science**, v.12, n.9, p.490, 1961.

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

ANEXO 1



ANEXO 2



1 - Preto Azulado



2 - Preto



3 - Castanho escuro



4 - Castanho médio



5 - Castanho claro



6 - Loiro escuro



7 - Loiro médio



8 - Loiro claro



9 - Loiro muito claro



10 - Loiro claríssimo



11 - Loiro ultra claro



12 - Loiro ultra claríssimo