



Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"

PRISCILA DE ALMEIDA BARRETO

## **EXTRAÇÃO DE PIGMENTO VEGETAL PARA A ELABORAÇÃO DE XAMPÚ TONALIZANTE**

Assis

2010

**PRISCILA DE ALMEIDA BARRETO**

**EXTRAÇÃO DE PIGMENTO VEGETAL PARA ELABORAÇÃO DE  
XAMPU TONALIZANTE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis,  
como requisito do curso de Graduação.

**ORIENTADOR:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Silvia Maria Batista de  
Souza

**AREA DE CONCENTRAÇÃO:** Química

**ASSIS**

2010

## FICHA CATALOGRÁFICA

BARRETO, A. Priscila

EXTRAÇÃO DE PIGMENTO VEGETAL PARA ELABORAÇÃO DE XAMPU  
TONALIZANTE/ Priscila de Almeida Barreto

Fundação Educacional do Município de Assis – Fema: Assis, 2010.

p. 50

Orientador: Prof. (a) Dr(a) Silvia Maria Batista de Souza

Trabalho de conclusão de curso (TCC) – Instituto Municipal de Ensino Superior de  
Assis

1. Pigmento. 2. Extração

CDD: 660

Biblioteca da FEMA

# EXTRAÇÃO DE PIGMENTO VEGETAL PARA A ELABORAÇÃO DE XAMPU TONALIZANTE

PRISCILA DE ALMEIDA BARRETO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
APRESENTADO AO INSTITUTO MUNICIPAL DE  
ENSINO SUPERIOR DE ASSIS, COMO REQUISITO DO  
CURSO DE GRADUAÇÃO.

Orientador: Dr<sup>a</sup>. Silvia Maria Batista de Souza

---

Analizador: Dr. Idécio Nogueira da Silva

---

**Assis**

**2010**

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, a minha mãe, a meu marido, a minha família e principalmente a meu filho, que fez todos os sacrifícios comigo, compartilhou as horas difíceis e nem sempre aproveitou as boas e ainda sim me encoraja e olha com orgulho todos os dias. Foi tudo por você

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela resignação e entendimento que me foram tão úteis nesses quatro anos.

Ao meu filho, a quem sem eu não seria nada, por todo o amor a admiração e o apoio que ele me dá com simples olhares e sorrisos.

A minha mãe que me apoiou incondicionalmente e por tantas vezes que estava lá quando eu não podia estar.

Ao meu marido, que com seu amor me deu tanta força.

Ao meu pai a quem a inteligência sempre foi uma inspiração.

A minha irmã por entender e defender os meus sonhos comigo.

Ao meu grande amigo Piero por acreditar em mim, às vezes mais do que eu mesma e sempre me lembrar de que sou capaz.

Agradeço ao Rando, há quem muito admiro que com sua sabedoria e boa vontade me socorreu sempre que precisei. Aos meninos do laboratório que sempre me ajudaram em tudo. Ao Danilo, Jeff, Edson e Gabriel por sua amizade e por todas as horas de descontração e risadas na cantina, que por muitas vezes me ajudou a esfriar a cabeça e começar de novo.

A todos os amigos e companheiros de curso que me ensinaram lições tão valiosas quanto às de química.

Aos professores com quem venho percorrendo um longo caminho .... rsrs, de todos tirei exemplos e ações as quais quero me espelhar e que me fizeram saber como ainda é possível ser um bom professor, agradeço especialmente a minha orientadora Silvia por me dar essa oportunidade, por acreditar em mim, pela beleza que enxerga em seu trabalho e paixão pela ciência que contagia as pessoas ao seu redor.

Agradeço a todas as pessoas que fazem ou fizeram parte da minha vida, pois de alguma forma contribuíram para que eu chegasse até aqui.

A imaginação é mais importante que a ciência, porque a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro. A mente que se abre a uma nova ideia jamais voltará ao seu tamanho original.

Albert Einstein

(1879–1955)

## RESUMO

A indústria cosmética é, hoje, um segmento industrial em crescimento acelerado, que movimentando a economia, agrega valor e incentiva a produção técnica. No segmento capilar a linha de coloração tem sido extensamente estudada e comercialmente há diversos tipos de tinturas. Nos produtos de coloração capilar os pigmentos são compostos de metais pesados, o que trás risco à saúde. A substituição destes pigmentos à base de metais pesados por pigmentos extraídos de plantas pode ser uma alternativa para uma coloração capilar que possibilite uma melhor segurança a saúde humana. A cebola tem como provável origem a Ásia Central, tendo atingido, mais tarde, África e Europa. A cebola pertence a família das Liliaceas, possui nome científico *Allium Cepa L.* dela pode ser extraído pigmentos que vão desde os tons dourados até os acobreados.. O objetivo deste trabalho foi a extração e a produção de xampu tonalizante proveniente da casca de cebola. A extração do pigmento da casca de cebola foi realizada em solução aquosa à quente. Em seguida, o pigmento foi concentrado e adicionado um xampu comercial. Os testes de pigmentação foram realizados em mechas de cabelos naturais no tom 9.0 (louro claríssimo), e em uma modelo de cabelos coloração 7,0 (louro médio) com descoloração por baixo e com escova progressiva (processo de alisamento realizado com formaldeído). O procedimento foi realizado nos cabelos da modelo por três vezes, os cabelos da modelo continuaram no tom 7.0 (louro médio), porém adquiriram uma nuance acobreada com aumento no brilho. A coloração foi retirada após 6 lavagens. Os testes em mechas de cabelo natural demonstraram que a coloração se adere ao cabelo em função da quantidade de aplicação. Conclui-se com os resultados obtidos que é possível extrair pigmento da casca de cebola e este ser utilizado em coloração capilar.

**Palavras-chave:** Pigmento; Extração; Tonalizante

## ABSTRACT

Cosmetic industry is now an industry in rapid growth, which drives the economy by adding value and encourages the production technique. In the line segment capillary staining has been widely studied and commercially for several types of dyes. In hair dye products pigments are metal compounds which brings health risks. Replacement of these pigments based on heavy metals by pigments extracted from plants can be an alternative to a hair dye that allows better security to human health. It has as its probable origin in Central Asia, reached later, Africa and Europe. Onion belongs to the Liliaceas family, has the scientific name *Allium Cepa L.* it can be extracted pigments ranging from the golden tones to the coppery. The objective of this work was the extraction and production of toner from the onion skin pigment. The extraction of onion peel was performed in the hot aqueous solution. Then the pigment was concentrated and added to a commertial shampoo. The tests were performed on pigmented strands of natural hair in pitch 9.0 (blonde crystal clear), and a model of hair coloring 7.0 (Medium Blonde) with discoloration under and progressive brush (smoothing process carried out with formaldehyde). The procedure was performed in the hair of the model three times, the hair of the model remained in the shade 7.0 (medium blonde), but acquired a coppery hue and it increased in brightness and the color was removed after 6 washes. Tests on natural hair strands showed intensity of the hair color depending on the amount of application. It concludes with the results that can be extracted from onion skin pigment and this being used in hair dye.

**Keywords:** Pigment; Extraction; Toner

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Plantas usadas na extração de pigmentos.....	13
Figura 2 – Cebola ( ALLIUM CEPA L.).....	14
Figura 3 – Estrutura molecular da quecertina.....	15
Figura 4 – Diferentes regiões da pele humana.....	17
Figura 5 – Fases dos ciclos de vida dos pêlos.....	18
Figura 6 – Corte simples da pele e estruturas do pêlo.....	18
Figura 7 – Estrutura do pêlo.....	20
Figura 8 – Estrutura interna de um bulbo piloso.....	25
Figura 9 – Melaninas presentes no córtex capilar.....	27
Figura 10 – Escala de melaninas de acordo com o fundo de clareamento.....	27
Figura 11 – Processo de obtenção de pigmentos da casca da cebola.....	37
Figura 12 – Casca de cebola e água.....	37
Figura 13 – Pigmento extraído da casca da cebola.....	37

Figura 14 – Pigmento concentrado.....	38
Figura 15 – Aplicação do pigmento nos cabelos da modelo.....	41
Figura 16 – Cabelos da modelo antes e depois da aplicação do tonalizante.....	44
Figura 17 – Sequência de aplicação do tonalizante nas mechas de cabelo de tom 9.0 (louro claríssimo).....	45
Figura 18 – Comparação entre as mechas do mesmo cabelo antes e depois da aplicação do tonalizante.....	46
Figura 19 – Sequencia de aplicação do tonalizante nas mechas de cor 4.0 (castanho médio).....	47

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Plantas e seus pigmentos	13
Tabela 2 – Aminoácidos presentes nos cabelos	22
Tabela 3 – Escala de tons naturais de cabelos	23
Tabela 4 – Tons de reflexos e pigmentos correspondentes	24
Tabela 5 – substancias presentes nos xampus e sua funções	33

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2.REVISÃO DA LITERATURA.....</b>	<b>15</b>
2.1.UTILIZAÇÃO DE PIGMENTOS NATURAIS PARA A COLORAÇÃO CAPILAR.....	15
2.2.CORANTES NATURAIS.....	<b>15</b>
2.3.PIGMENTOS EXTRAIDOS DE PLANTAS.....	16
2.4.CEBOLAS ( <i>Allium cepa</i> L.).....	17
<b>2.4.1 Histórico.....</b>	17
<b>2.4.2.Características.....</b>	18
2.5.PELE.....	19
2.6.FISIOLOGIAS DO PÊLO.....	20
<b>2.6.1 Tipos de pelos.....</b>	20
<b>2.6.2 Ciclo de vida dos Pêlos.....</b>	22
2.7.ESTRUTURA DO PÊLO.....	23
2.7.1 Manto Ácido.....	23
2.7.2 Cimento Intercelular.....	24
2.7.3 Cutícula.....	24
2.7.4 Córtex.....	24
<b>2.7.5 Medula.....</b>	25
2.8.A COR DOS CABELOS.....	25
2.9.FORMAS DE COLORAÇÃO.....	31
<b>2.9.1 As colorações podem ser apresentadas nas seguintes formas.....</b>	33
<b>3.XAMPU.....</b>	<b>34</b>
<b>4.APLICAÇÃO NO ENSINO MÉDIO.....</b>	<b>36</b>

4.1A UTILIZAÇÃO DE PIGMENTOS VEGETAIS UTILIZADOS COMO INDICADOR DE PH.....	36
4.2UTILIZAÇÃO DE PIGMENTOS VEGETAIS EM CROMATOGRAFIA DE PAPEL.....	36
<b>5.METODOLOGIA .....</b>	<b>38</b>
5.1.MATERIAIS E REAGENTES.....	38
5.2.PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS.....	38
<b>6.RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>43</b>
<b>7.CONCLUSÕES.....</b>	<b>47</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>48</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Na área da cosmetologia, existem diversas empresas que já comercializam produtos com a finalidade de coloração capilar. Os pigmentos utilizados por esta indústria são tóxicos e agredem a estrutura dos fios de cabelos. A indústria cosmética tem-se empenhado na produção de tratamentos após a coloração e também na busca de pigmentos com menor grau de toxicidade.

A indústria cosmética é, hoje, um segmento industrial em crescimento acelerado, que movimenta a economia, agrega valor e incentiva a produção técnica. Um dos únicos setores da indústria que não enfrenta crises. Pesquisas mostram que todas as classes sociais (A, B, C, D e E) investem a mesma parcela de seus ordenados em cosméticos, em média de 10 a 15%, diferindo apenas no valor do investimento.

Dentre os cosméticos mais populares estão as colorações capilares que se classificam em diversos tipos; colorações vegetais, colorações metálicas, colorações progressivas e colorações sintéticas (coloração temporária ou tonalizante, coloração semi-permanente, coloração permanente ou por oxidação). Nos produtos de coloração capilar os pigmentos são compostos de metais pesados, mesmo em colorações vegetais como a henna, por exemplo, absorve os metais contidos no solo através de suas raízes. A exposição prolongada à essas substâncias podem causar danos futuros tanto a saúde quanto a integridade dos pêlos. A substituição destes pigmentos à base de metais pesados por pigmentos extraídos de plantas pode ser uma alternativa para uma coloração capilar sem tantos efeitos indesejáveis como a incompatibilidade química entre cosméticos, por exemplo.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1 UTILIZAÇÃO DE PIGMENTOS NATURAIS PARA A COLORAÇÃO CAPILAR

Em toda história da humanidade uma característica sempre presente é o desejo de mudança que cada indivíduo carrega em si. Em geral, o estilo como cada um se apresenta é, por si só, uma tendência de toda uma época. Com os cabelos não é diferente. Não são apenas os estilos de cortes que dão conta da tendência de um período. A cor dos fios também segue a moda, e isso vem desde o tempo dos faraós. O Egito, aliás, pode ser considerado o berço de toda a cosmética. Hoje, há em todo o mundo uma forte tendência em investimentos em produtos para cuidados dos cabelos, incluindo colorações. É o avanço da tecnologia cosmética aplicada a diferentes sistemas de colorações para os cabelos. As cores da moda também variam, mas encontram-se cada vez mais diversificadas. Se antes a opção se limitava ao preto, castanho ou louro, hoje já se pode dispor das mais variadas nuances. Essa história teve início no Egito, há mais de três mil anos. Os habitantes daquela região foram os primeiros a desenvolver a técnica de tintura de tecidos e de cabelos, utilizando corantes que extraíam da matéria animal e vegetal. Estes mesmos corantes foram utilizados por muitas civilizações no decorrer dos séculos, e alguns são usados até os dias atuais, como a Camomila, a Henna e o Índigo. A exclusividade do uso dessa técnica se estendeu até a segunda metade do século XIX, inovando apenas com a mistura das plantas com compostos metálicos, como o mercúrio. A primeira tintura orgânica sintética, entretanto, o Pirogalol, foi observada pela primeira vez pelo cientista Scheele em 1786. Mas somente em 1832 o cientista Baracconot isolou e identificou essa substância para fins cosméticos de coloração capilar.

### 2.2 CORANTES NATURAIS

A italiana Alfaparf resgatou recentemente um conceito de tintura que vem da Antiguidade, quando os cabelos eram tingidos com plantas de alto poder tintorial. Assim, a linha Color

Wear de colorações vem oferecendo ao público a mais nova opção Tonalizante naturais e que propiciam até 100% de cobertura dos fios brancos, alcançando até a tonalidade correspondente ao louro médio. “Trata-se de uma linha de coloração tom sobre tom, desenvolvida com pistilos das flores de açafraão (c), raízes da rúbia (a) e índigo (c), e que também conta com fixador natural à base de taninos de vinho”, informou Rivelino Rodrigues, técnico de produtos do Centro Técnico da Alfaparf, instalado em São Paulo. Testada quanto à eficácia, a linha toda contendo corantes naturais comprovou ser 30% mais duradoura nos cabelos em comparação com os demais Tonalizante de qualidade existentes no mercado. De todos os corantes naturais utilizados, o mais famoso certamente é o índigo. Originalmente cultivada na Índia, a planta índigo, também utilizada na coloração de calças jeans, os famosos jeans índigo blue (c), é conhecida no Brasil por anil, sendo representada por várias espécies como *Indigofera tinctoria* L. e *Indigofera anil* L. que, fermentadas e submetidas a altas temperaturas, dão origem à substância corante denominada indigotina. O anil já foi bastante cultivado no Brasil, mas perdeu escala de produção com o advento dos corantes sintéticos de anil, desenvolvidos a partir de 1880. Dependendo das proporções de diluição das tinturas da linha Color Wear com corantes naturais, é possível oferecer desde nuances de brilho aos cabelos, tonalizá-los, criar reflexos mais vibrantes, profundos ou mais suaves ou, ainda, cobrir totalmente os fios brancos até em tons de louro médio (www.quimicaederivados.com.br, 2008).



**(A) Rúbia**

**(B) Açafraão**

**(C) Índigo**

**Figura 1: Plantas Usadas na Extração de Pigmentos  
(in: www.quimicaederivados.com.br)**

## 2.3 PIGMENTOS EXTRAIDOS DE PLANTAS

Alguns pigmentos de plantas tais como a camomila e a casca de cebola podem ser utilizados para pigmentar os fios de cabelos (Pereira, 2008), na tabela abaixo segue as plantas mais utilizadas e as respectiva cor de seus pigmentos.

<b>Plantas</b>	<b>Pigmentos</b>
Urucum	Extrai - se o laranja-avermelhado
Jenipapo	Azul que adquire Tons esverdeados
Jabuticabas	Extrai - se róseos
Uva	Extrai-se o azul
Café,caroço de abacate, cascas do pinhão	Extrai-se o marrom
Girassol	Extrai-se o amarelo
Cenoura, louro, malva, salvia e erva mate	Fornecem tons de verde.
Arruda, armica e pessegueiro:	Produzem amarelos.
Fumo e eucalipto	Extrai-se marrons.
Casca de cebola	Podem ser extraídos amarelos, alaranjados e marrons.
Cajueiro	Marrons , vinhos e róseos.
Goiabeira	Róseos , marrons e amarelados.
Cravo-De-Defunto, da flor de arruda	são extraídos diversos amarelos.
Rosa vermelha	Fornece roxos.
Azedinha	Extrai - se verdes.
Brinco de Princesa	Extrai - se o azul

**Tabela1: Plantas e seus Pigmentos**

<http://www.eba.ufmg.br/alunos/kurtnavigator/arteartesanato/papel.html>

O intuito deste trabalho foi comprovar a eficiência dos pigmentos naturais na coloração dos cabelos e para tal foi escolhido o pigmento vegetal extraído da casca da cebola (*Allium cepa L.*).

## 2.4 CEBOLAS (*Allium cepa L.*)

### 2.4.1 Histórico

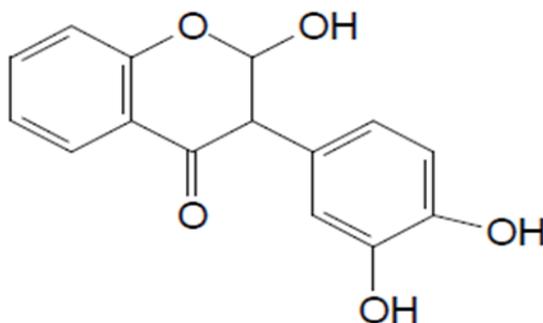
A cebola tem como provável origem a Ásia Central, tendo atingido, mais tarde, África e Europa. Foi trazida para a América pelos primeiros colonos. No Brasil foi plantada

inicialmente no Rio Grande do Sul, sendo hoje cultivada desde o Nordeste até ao extremo Sul do país (Job R., Alves E. 2009). Existem mais de 10 espécies de cebola e em cada espécie existem diversas famílias (CORRÊA, M., P., 1978) dentre elas esta a *Allium Cepa L.*, pertencente à família das Liliaceas (figura 2), dela pode-se extraídor corantes de colorações que vão desde os tons dourados ate os acobreados.

Os pigmentos da casca de cebola são comumente utilizados para tonalização capilar, proporcionando reflexos que variam desde os tons dourados aos acobreados. O componente responsável por essas colorações é a quecertina (figura 3).



**Figura 2: CEBOLA, Nome Cientifico: *Allium Cepa L.***  
( in: <http://www.madame-kathia.blogspot.com>)



**Figura 3: Quercetina, pigmento encontrado na casca da cebola, responsável pela coloração acobreada (in: Paixão, 2001)**

### 2.4.2 Características

A cebola é um vegetal, em forma de bulbo, sendo utilizada como condimento culinário.

**Raiz:** São fasciculadas, e raramente alcançam mais de 15 cm de profundidade.

**Caule:** Está localizado abaixo da superfície do solo e é composto por um disco achatado (prato) situado na extremidade inferior do bulbo (junto da raiz).

**Folhas:** Estas apresentam disposição alternada formando duas fileiras ao longo do caule nas quais as folhas se inserem, projetam-se acima da superfície do solo.

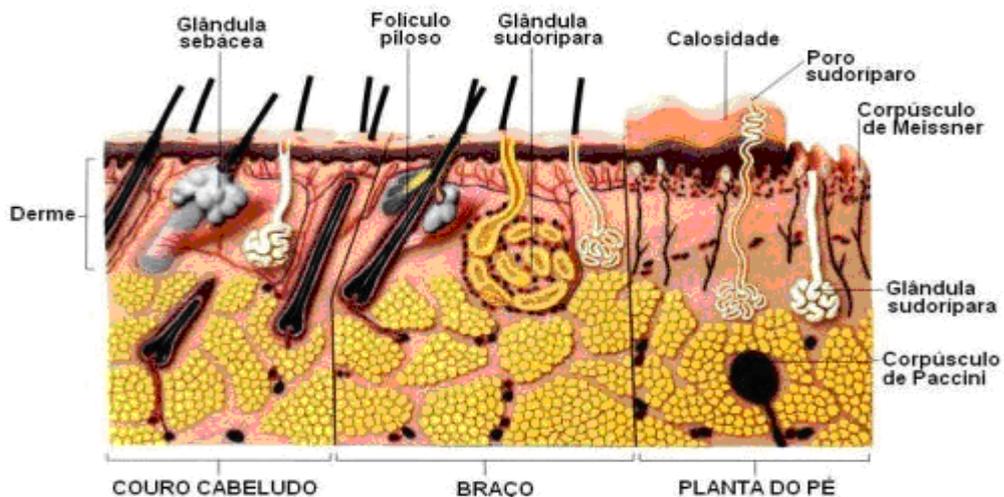
**Fruto:** É a própria cebola, que quando tiver talos é enterrada deixando só os talos de fora. A altura dos talos em geral varia de 0,5 a 1,5m. Esta forma uma flor no cimo, onde vão criar as sementes (Job R., Alves E. 2009).

### 2.5 PELE

Os pelos são anexos cutâneos, ou seja, fazem parte da nossa pele. Mais precisamente das duas primeiras camadas da pele (epiderme e derme) todas as estruturas que estão envolvidas tanto na nutrição quanto no crescimento e saúde dos pelos são encontradas na pele.

A pele é constituída por três camadas distintas, firmemente unidas entre si - a epiderme (mais externa, formada por tecido epitelial) e a derme e a hipoderme (mais interna, formada por tecido conjuntivo e células adiposas ou seja gordura). A pele é o maior órgão do corpo humano e pode chegar a compor 16% do nosso peso corporal ela é responsável por delimitar a barreira entre nosso corpo e o meio ambiente. As camadas da pele de maior interesse para esse trabalho são a derme e epiderme, que é onde estão presentes os pelos. Todo nosso corpo é coberto por pelos com exceção das palmas das mãos, plantas dos pés e pálpebras. A derme possui uma grande camada córnea (composta de queratina) que serve para desempenhar uma função protetora, ela impede que nossa pele perca água demais e que descame em excesso. Na derme encontram-se as principais estruturas, que são: folículo piloso, glândula sebácea e glândula sudorípara. Na superfície da pele vemos as hastes dos pelos, mas eles se apresentam em folículos pilos sebáceos (junção do pelo com

a glândula sebácea) que excretam a sua secreção (sebo ou oleosidade da pele) na superfície da pele através dos poros. Os folículos pilos sebáceos estão presentes em quase toda a superfície da pele com exceção da plantas dos pés, palmas das mãos e pálpebras, mas são maiores e mais numerosos na parte superior do tronco rosto e crânio (Figura 4).



**Figura 4: Diferentes regiões da pele humana (Bear et al, 2002).**

## 2.6 FISILOGIAS DO PÊLO

O nascimento dos pêlos no corpo humano acontece por volta do terceiro mês de gestação. Ao começar a germinar, na parte inferior da epiderme, o núcleo que dá origem ao pelo se torna mais espesso e cresce em direção diagonal, para baixo, invadindo a derme. A derme responde então com a formação da papila dérmica. A papila dérmica contém capilares sanguíneos que levam nutrientes a matriz (origem do pêlo, que cresce rapidamente).

### 2.6.1 Tipos de pelos

Existem dois tipos de pêlos: a lanugem e o velus (que são finos e pálidos) e os terminais (que podem ser mais grossos e escuros).

**Lanugem e Velus:** O pêlo tipo lanugem presente no feto, começa a ser substituído mesmo antes do nascimento pelo Velus, a Lanugem desaparece totalmente, mas velus continua.

**Terminais:** são pêlos com a espessura mais grossos, geralmente encontrados no couro cabeludo, sobrancelhas e cílios. Na puberdade também aparecem na face do homem, região pubiana, abdômen e axilas.

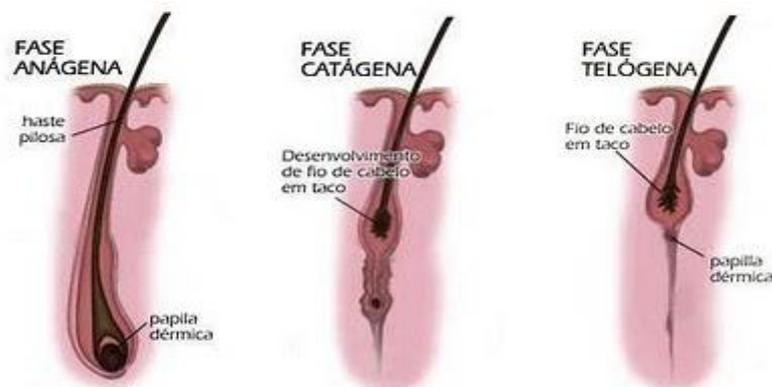
#### 2.4.2 Ciclo de vida dos Pêlos

As fases do ciclo de vida dos pêlos se dividem em três etapas; Anágena, catágena e Telógena (figura 5).

**Anágena;** fase de crescimento dos pêlos, onde os fios de cabelos são nutridos. Essa fase dura em média de quatro a seis anos.

**Catágena;** fase de repouso dos pêlos, o cabelo morre, mas continua no folículo, esta fase dura de quatro a três a quatro meses.

**Telógena;** fase de transição dos pêlos, Fase Telógena ocorre de dois a três meses depois da catágena. Em torno da papila original (que fica na base do local de nascimento do pêlo) forma-se um bulbo. É através dessa estrutura que nasce um novo pêlo. O pêlo antigo cai e o ciclo começa novamente.

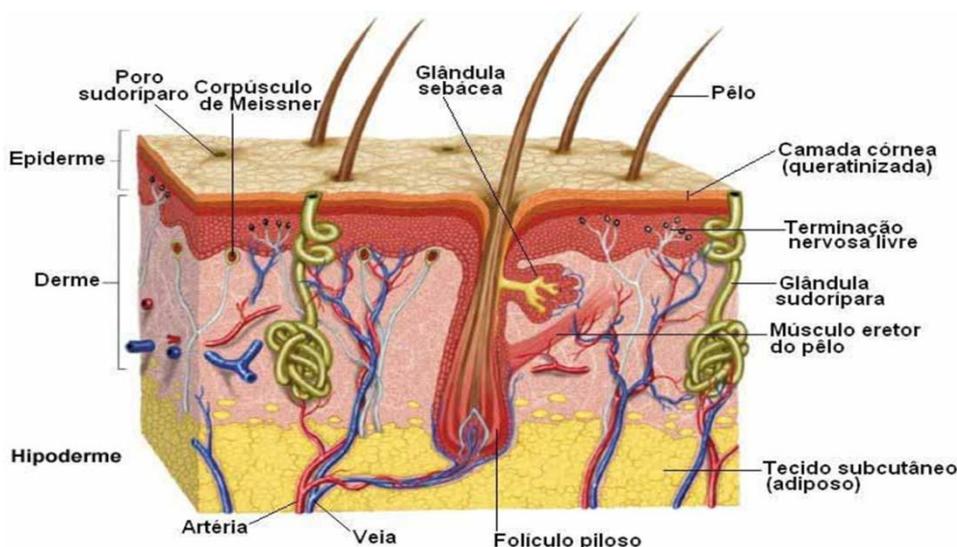


**Figura 5: fases do ciclo de vida dos pêlos**  
(in: [www.google.com.br/imgres?imgurl=http://4.bp.blogspot.com](http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://4.bp.blogspot.com))

Tanto cachos brilhantes roçando os ombros, como um pelo no dedão do pé tem a mesma estrutura e cresce a uma mesma velocidade, que é em torno de 1 a 1,5 centímetros por mês, com apenas um período muito pequeno de inatividade antes de cair. A diferença está no tempo em que eles ficam sendo nutridos que é de cerca de 6 anos para os cabelos do couro cabeludo e cerca de 2 meses para os pelos das pernas por exemplo.

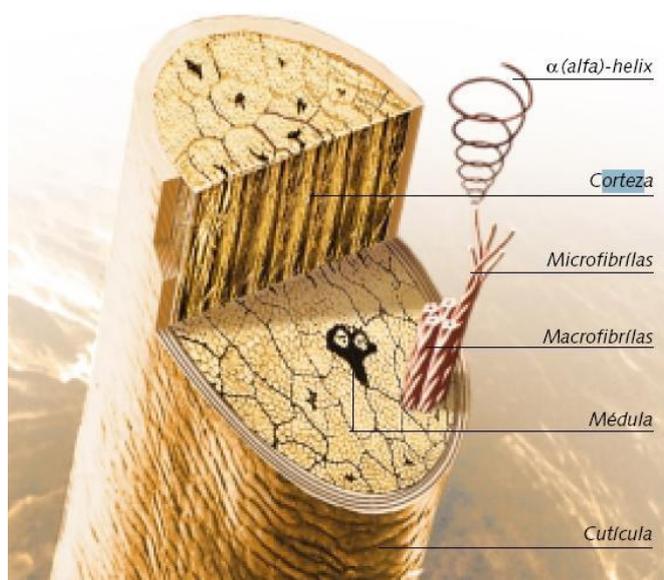
## 2.7 ESTRUTURA DO PÊLO

As subestruturas do cabelo são formadas por processos de diferenciação celular no sentido radial de fora para dentro da fibra, que duram até o fio chegar à epiderme, ou seja, quando o cabelo não sofre alterações biológicas depois que sai do couro cabeludo. O cabelo cresce a partir de cavidades bulbosas chamadas folículos pilosos e são nutridos a partir da matriz e a papila que se estendem da derme para a epiderme e para a superfície da pele (figura 6).



**Figura 6: Corte simples da pele e estruturas do pêlo  
(in: Serpa, 2008).**

O fio do cabelo é composto basicamente por três estruturas principais; cutícula, córtex e medula (figura 7), e também por algumas estruturas secundárias como o manto ácido e o cimento intercelular.



**Figura 7: Estrutura do fio de cabelo** (in: [http://www.hpcastelli.com.ar/lapureza/biblioteca/cuidados\\_especiales/el\\_pelo/e\\_l\\_pelo\\_canino.htm](http://www.hpcastelli.com.ar/lapureza/biblioteca/cuidados_especiales/el_pelo/e_l_pelo_canino.htm))

### 2.7.1 Manto Ácido

Os cabelos são recobertos por uma fina camada de água, lipídeos e sais minerais, principalmente de cloreto de sódio e de potássio, provenientes do suor humano e das secreções naturais do couro cabeludo chamada de manto ácido. Essa camada atrai sujeiras que se depositam sobre ela. Assim como ocorre com a pele, xampus saponificam e hidrolisam essa camada, fazendo com que ela possa ser removida pela água, limpando os cabelos (Galembeck, Csordas, 2009).

### 2.7.2 Cimento Intercelular

Cimento intercelular é a substância responsável pela ligação entre as células que formam os tecidos dos organismos pluricelulares. Nos vegetais em geral, essa substância é o pectato de cálcio; nos tecidos animais, são o ácido hialurônico e ácido condroitinossulfúrico ( IN: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Cimento\\_intercelular](http://pt.wikipedia.org/wiki/Cimento_intercelular)).

### 2.7.3 Cutícula

A cutícula é a parte mais superficial do fio de cabelo ela é formada por de 5 a 12 camadas sobrepostas umas sobre as outras, As escamas da cutícula ficam unidas pelo "cimento intercelular não queratinizado" rico em lipídios, a cutícula é completamente incolor, ou seja, não são encontrados pigmentos nela. Responsáveis pelo brilho, maciez e proteção dos fios. A condição das cutículas mostra a saúde dos fios, o grau de porosidade, ou seja, o grau de ressecamento dos fios. A cutícula tem a função de proteger a estrutura interna dos fios durante os processos químicos. Sua composição básica são aminoácidos (cerâmicas e ácidos graxos essenciais) e minerais.

### 2.7.4 Córtex

O córtex é a parte central da haste capilar, o coração dos cabelos é onde ocorrem as transformações químicas e físicas, as cadeias de alfa queratina que são o principal componente dos fios e os pigmentos de melanina responsáveis pela cor estão presentes nesta região. Responsável por características tais como elasticidade, resistência e cor dos fios. As intervenções como a coloração atuam principalmente nesta região alterando a sua estrutura. A queratina é formada por cerca de 18 aminoácidos diferentes (tabela 2), que se repetem e interagem entre si. Na conformação alfa, cada cadeia polipeptídica enrola-se sobre si mesma, no formato de uma hélice (como uma escada de caracol). Na conformação beta, as cadeias ficam semi-estiradas, dispostas paralelamente. Nessa proteína existem ligações químicas que funcionam como amarras entre as fibras para garantir a integridade e a forma do fio de cabelo (liso, crespo, cacheado e etc.). Podemos ilustrar a flexibilidade desta proteína quando molhamos e enrolamos mechas de cabelo firmemente com um bob,

ficando assim até secar. A tensão prolongada rompe as ligações de hidrogênio, levando o fio a outra posição. Estas ligações, porém, são instáveis e se o cabelo for lavado, retornará a sua forma original.

Aminoácido ( $\mu\text{mol}^{-1}/\text{g}$ de cabelo seco)		Aminoácido ( $\mu\text{mol}^{-1}$ g de cabelo seco)	
Ácido aspártico	292-578	Tirosina	121-195
Metionina	47-67	Prolina	374-708
Treonina	588-714	Fenilalanina	132-226
Isoleucina	244-366	Glicina	463-560
Serina	705-1091	Lisina	130-222
Leucina	489-529	Alanina	314-384
Ácido glutâmico	930-1036	Histidina	40-86
Meia-cistina	1380-1512	Arginina	499-620
Valina	470-513	Triptofano	20-64

**Tabela 2. Aminoácidos presentes no cabelo (IN: [www.coobel.com.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=319:a-importancia-dos-aminoacidos-para-os-cabelos&catid=45:cabelo&Itemid=118](http://www.coobel.com.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=319:a-importancia-dos-aminoacidos-para-os-cabelos&catid=45:cabelo&Itemid=118))**

### 2.7.5 Medula

A medula é a parte mais interna do fio de cabelo. Em cabelos danificados ela é muitas vezes encontrada quebrada e em alguns cabelos nem é encontrada. É composta por células mortas e ocas tendo pouca influencia sobre o comportamento físico e químico.

## 2.8 A COR DOS CABELOS

No couro cabeludo, os fios se organizam em grupos, cada grupo com uma cor diferente. Ou seja, nenhum cabelo é totalmente uniforme em termos de cor. É impossível, portanto definir e classificar as cores de uma cabeleira. Uma única fibra capilar pode conter dez cores diferentes agrupadas, dando a ilusão de uma única cor. Outro fator importante é que o tom das pontas dos cabelos dificilmente é igual ao tom próximo da raiz. As fibras capilares possuem tons (tabela 3) e subtons (tabela 4) que poderão ser vistos com o auxílio de luzes.

As cores de cabelo podem ser classificadas em uma escala de tons que vai desde o tom mais escuro ate o mais claro e essa convenção é utilizada internacionalmente.

1.0	Preto
2.0	Castanho escuríssimo
3.0	Castanho escuro
4.0	Castanho médio
5.0	Castanho claro
6.0	Louro escuro
7.0	Louro médio
8.0	Louro claro
9.0	Louro ultraclaro
10.0	Louro pastel ou claríssimo

**Tabela 3: Escala de tons naturais de cabelo (IN: Serpa, 2008)**

A classificação descrita na tabela acima serve tanto para cabelos naturais quanto para cabelos tingidos, mas se refere ao tom natural sem o acréscimo de reflexos.

Os reflexos (subtons) são responsáveis pelas nuances dos cabelos, principalmente dos cabelos tingidos, elas existem sete tons principais de reflexos; cinza, mate, dourado, cobre, acaju, vermelho e marrom e eles são conseguidos através do acréscimo respectivamente dos pigmentos; azul, verde, amarelo, laranja, roxo, vermelho e marrom as tinturas ou diretamente aos cabelos.

<b>Reflexo</b>	<b>Pigmento</b>
Cinza	Azul
Mate	Verde
Dourado	Amarelo
Cobre	Laranja
Acaju	Roxo
Vermelho	Vermelho
Marrom	Marrom

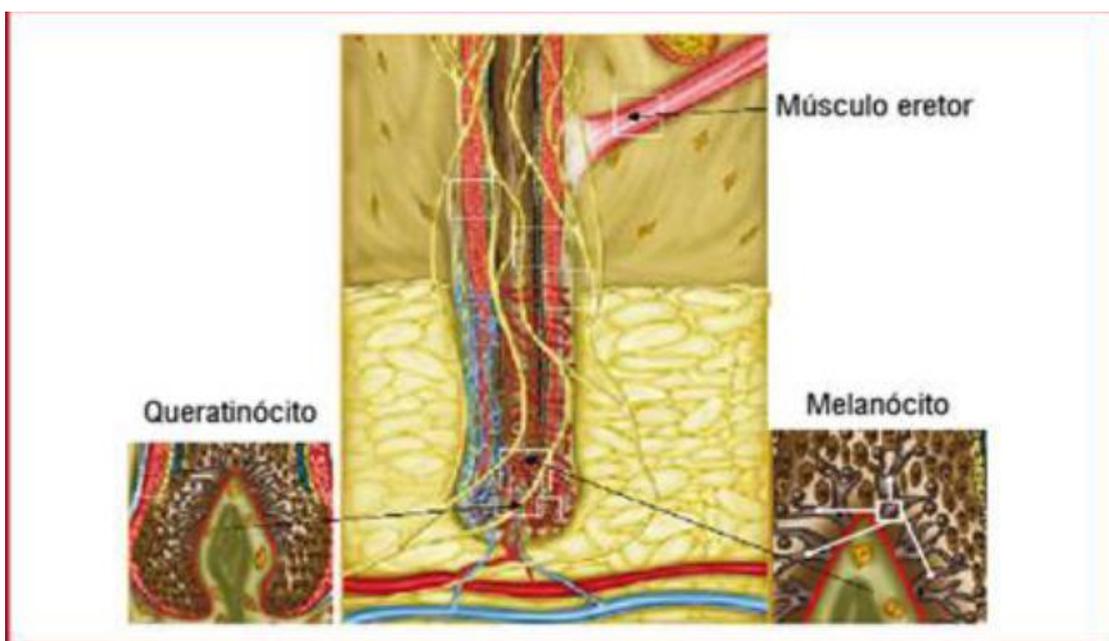
**Tabela 4: tons de reflexos e pigmento correspondentes (in: Serpa, 2008)**

É importante salientar que o reflexo não modifica a cor, mas sim a altura de tom (nuance da cor, avermelhada por exemplo) de cada cabelo

Além de conferir nuances as cores de cabelo os reflexos também podem neutralizar tons indesejados, ex: o reflexo cinza (pigmento azul) neutraliza o tom amarelado dos cabelos louros e grisalhos, Ou então podem ser usados para reforçar o tom de cabelo já existente.

Tingir os cabelos é uma arte antiga que remonta aos faraós. O uso das tinturas capilares remonta, no mínimo, a 4000 anos. Por exemplo, foram encontradas múmias egípcias com o cabelo colorido com henna e, no tempo do Império Romano, pentes de chumbo mergulhados no vinagre eram utilizados para escurecer cabelos grisalhos.

Há mais de três mil anos os egípcios foram os primeiros a desenvolver a técnica de tintura de tecidos e de cabelo, utilizando inúmeros corantes que extraíam da matéria animal vegetal. Estes mesmos corantes foram utilizados por muitas civilizações no decorrer dos séculos, e mesmo até nos dias atuais. A forma mais antiga de colorir os cabelos era o habito de moer algumas plantas como “ camomila”, “henna” e “Índigo”, somente para citar alguns, este habito transmitia uma aura de magia e mistério.



**Figura 8: imagem da estrutura interna de um bulbo piloso**

**(in: [www.quimicaederivados.com.br](http://www.quimicaederivados.com.br))**

A principal razão que leva as mulheres do mundo inteiro a mudar a cor dos cabelos é o aparecimento dos fios de cabelos brancos, e acreditava-se que isso acontecia porque o nosso organismo parava de produzir a melanina que é responsável pela cor dos cabelos e pele. Mas com o avanço das pesquisas, descobriu-se que o embranquecimento dos

cabelos é decorrente da ausência de melanina nos fios, mas não no bulbo piloso (figura 8). Mais instigante, porém, é desvendar por que com o passar do tempo as ligações bioquímicas interrompem a comunicação entre os melanócitos e os queratinócitos, impedindo que o fio continue a crescer pigmentado sobre as nossas cabeças. Cientistas já descobriram que a produção de melanina não sofre interrupção com o avançar da idade e tentam, agora, decifrar o mecanismo que levaria a restabelecer as ligações entre os melanócitos e os queratinócitos.

A coloração capilar era feita através de mistura de plantas e compostos metálicos e em seguida surgiu a primeira tintura orgânica sintética, o “pirogalol”. A melanina é a principal responsável pela cor do cabelo, já que a queratina é transparente. Ela se encontra aleatoriamente distribuída no córtex, na forma de grânulos ovais ou esféricos com cerca de 0,2 a 0,8  $\mu\text{m}$  de comprimento e cerca de 0,1 a 0,5  $\mu\text{m}$  de espessura. Existem três tipos de melanina, a eumelanina (azul) e a feomelanina (vermelha) e a tricosiderina vermelha, ambas compostas por pigmentos, proteínas e minerais.

A estrutura química das melaninas ainda não está definida devida, em parte, à dificuldade de isolar os pigmentos dos grânulos. Apesar de não terem suas estruturas químicas bem definidas, há algumas propostas na literatura, apresentada na (Figura 9). A quantidade e o tipo de melanina formada nos melanócitos são geneticamente determinados, mas podem ser influenciados por fatores hormonais e ambientais, incluindo inflamações, gênero, idade e exposição solar. A melanina representa até 3 % da massa do cabelo. As variações de cor no cabelo ocorrem principalmente devido à diferença na quantidade, tamanho e distribuição dos grânulos de melanina. Quanto maior a quantidade de melanina, mais escuro é o cabelo. Os cabelos escuros tem pigmentos de melanina chamados de granulosos (são grânulos de melanina que ficam distribuídos no córtex bem próximos uns aos outros são maiores e mais escuros). Já nos cabelos claros os pigmentos de melanina são chamados de difusos (são mais claros menores e ficam difundidos ao longo do córtex). A tonalidade varia de acordo com as proporções entre os três tipos de melanina (figura 10). Esses três tipos de melanina em diferentes proporções define a cor natural dos cabelos, preparando então uma base para ação da cor artificial.

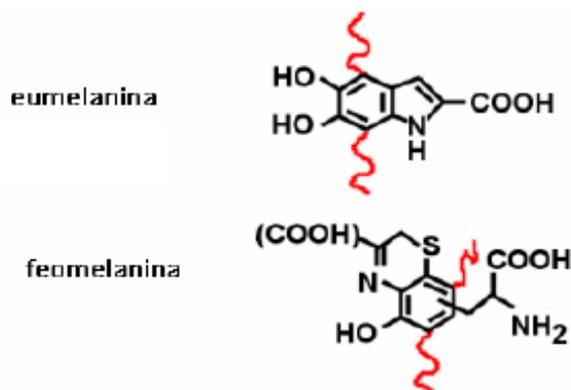


Figura 9: melaninas presentes no córtex capilar (in: Wagner, 2006)

### ESCALA DAS MELANINAS

1	100% AZUL	AZUL
2	70% AZUL	
	30% VIOLETA	VIOLETA
3	70% VIOLETA	
	30% VERMELHO	
5	100% VERMELHO	VERMELHO
6	70% VERMELHO	
	30% LARANJA	
7	100% LARANJA	LARANJA
8	70% LARANJA	
	30% AMARELO	
9	100% AMARELO	AMARELO
10	70% AMARELO	
	30% AMARELO CLARO	
00	100% BRANCO	

Figura 10: escala de melaninas de acordo com o fundo de clareamento (in: INSTITUTO EMBELLEZE 2007)

Atualmente, existem três tipos principais de tinturas capilares, as permanentes, as semipermanentes e as temporárias (VELASCO, 2009).

Há dois métodos visam modificar a pigmentação natural do cabelo (SERPA, 2008): No primeiro ocorre a destruição do pigmento á existente dos fios, e a incorporação do novo pigmento. O processo de descoloração é feito com peróxido de hidrogênio ou com amônia. Um dos pigmentos mais utilizados é o acetato de chumbo.

A industria cosmética tem-se empenhado em pesquisas que visam a substituição tantos dos agentes de descoloração como dos pigmentos utilizados no processo de coloração dos fios uma vez que se trata de substâncias tóxicas.

Recentemente, a americana L'oréal chegou a uma solução original para o tratamento de cabelos grisalhos: desenvolveu um produto a base de dihidróxido-5-6-indol, um precursor natural da melanina, o principal pigmento do cabelo.

No segundo consiste na incorporação de pigmentos na formação do fio de cabelo. Este processo é lento e, em geral, é feito com pigmentos naturais, tais como o encontrado na henna ou na camomila. Devido ao uso constante, em xampus e/ou condicionadores, estes pigmentos começam a fazer parte dos novos fios de cabelos formados ([www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/cabelo.html](http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/cabelo.html)).

## 2.9 FORMAS DE COLORAÇÃO

Existem hoje em dia no mercado diversos tipos de tinturas e cada uma delas é indicada para um determinado tipo de cabelo. As formas mais comuns são (Serpa,200:

- A. Colorações vegetais
- B. Colorações metálicas ou progressivas
- C. Colorações sintéticas
  - coloração temporária ou tonalizante
  - coloração semi-permanente
  - coloração permanente ou por oxidação

### Colorações vegetais

São aquelas que utilizam colorantes provenientes de plantas. Elas não entram na cutícula do fio. Como é uma fonte natural tem elementos que se assemelham a estrutura do fio. A henna é a mais famosa e utilizada e quando natural sempre tem nuances avermelhadas ou acobreadas. Quando trabalhada em laboratório e combinada com outras substâncias pode gerar outras cores.

Por não possuir água oxigenada nem amônia, age com discrição na mudança de cor e é indicada apenas para quem quer realçar a sua cor natural ou apenas acrescentar reflexos sutis.

### Colorações metálicas ou progressivas

Formula que utiliza soluções de sais metálicos, chumbo ou prata, para colorir o cabelo. São chamadas de progressiva pois suas tonalidades vão se desenvolvendo dia a dia, com sucessivas aplicações.

As colorações metálicas ou progressivas agem através da reação de sais metálicos com o enxofre do cabelo obtendo-se sulfetos metálicos de cores escuras que se depositam externamente a fibra capilar, além do resultado final ser mal definido e sombreado os cabelos tratados com esse tipo de coloração ficam com possibilidades mínimas de receber outros tipos de tratamentos químicos, como alisamentos por exemplo.

### Colorações sintéticas

*Coloração temporária ou tonalizante:* não possuem amônia nem água oxigenada. Utiliza pigmentos (corantes) diretos, com moléculas maiores, que se depositam nos fios e produzem apenas modificações físicas (efeito maquiagem). O reflexo obtido é suave e sairá com poucas lavagens.

É indicada para quem quer disfarçar poucos fios brancos ou dar um reflexo a cor natural dos cabelos, apresenta melhor resultado em cabelos claros.

*Coloração semi-permanente:* Possui oxidante mais suave do que as colorações permanentes e tem baixo poder alcalinizante. Deve-se entender que estes corantes realmente penetram na cutícula do cabelo profundidade e são depositados no córtex. Contudo, por não penetrar em profundidade no córtex e apresentas moléculas de maior tamanho, estes corantes se desprendem com maior facilidade, sendo necessário a sua reaplicação em intervalos menores.

É mais indicada para cabelos que tenham outros processos químicos nos cabelos, e poucos cabelos brancos (ate 30 %), porém não possui poder clareador.

*Coloração permanente ou por oxidação:* Age no interior da fibra capilar, através da ação da amônia, oxidantes e dos colorantes. Abre as cutículas permitindo que os colorantes e o oxidante cheguem ate o córtex, substituindo a cor natural por um novo tom.

É indicada para quem deseja mudar a cor dos cabelos, tanto clarear (só cabelos naturais) como para escurecer e possibilita total cobertura de brancos.

Alem da variedade de marcas disponíveis, as tinturas também diferem no modo como são apresentadas.

### **2.9.1 As colorações podem ser apresentadas nas seguintes formas**

**Creme;** são emulsões viscosas estáveis em meio alcalino e podem conter elementos tratantes, como polímeros catiônicos e hidrolisados de proteínas. Deve ser aplicada misturando-se com oxidante. Por ser embalada em bisnaga, permite uma melhor conservação.

**Liquida/gel;** são soluções líquidas que ao misturar-se com o oxidante, podem, ou não formar um gel.

**Shampoo colorante;** colorações permanentes que possuem as características de um shampoo são de fácil aplicação e o tempo de pausa deve ser o mesmo para todo o cabelo. Produto é misturado com emulsões de oxidantes, em quantidades já estabelecidas. São formuladas com capacidade de coloração menor que as colorações permanentes para evitar a sobrecarga de cor nas pontas dos fios.

**Coloração em pó;** sua fórmula contém agentes ativadores (perborato de sodio) que, combinados a corantes e extratos naturais, conferem cor e reflexos intensos. Possuem também agentes condicionadores como proteínas, por exemplo.

### 3. XAMPU

O xampu é um produto utilizado no trato capilar com o objetivo de remover os óleos, a sujeira, as partículas de pele descamada, os poluentes ambientais e outras partículas que se depositam gradualmente nos cabelos e couro cabeludo. O objetivo é remover o acúmulo dessas substâncias não desejadas sem danificar o cabelo e sem torná-lo difícil de manejar. O xampu, quando misturado com água, é um surfactante e outras substâncias ( tabela 5), que, ao limpar o cabelo e o couro cabeludo, remove os óleos naturais (sebo) que lubrificam o cabelo. (IN: [www.sbrt.ibict.br](http://www.sbrt.ibict.br))

Enzimas:	As enzimas têm a capacidade de agir sobre o sangue, gordura, muco, saliva, proteínas em geral, produzindo um substrato mais fácil de ser removida pelos agentes de limpeza, tornando sua ação mais efetiva.
Veículo:	Meio que promove o transporte da matéria ativa durante a formulação do produto químico. Em produtos químicos normalmente o veículo é a água deionizada que é expressa em qsp (quantidade suficiente para).
antiespumante:	Substância que contém uma combinação de partículas sólidas hidrófobas (sílica, cera, etc.) e óleo de silicone.
Espumante:	Substancia capaz de produzir espuma.
Conservantes:	Atuam como um componente bacteriostático. Na verdade ele não elimina as bactérias, apenas inibe a reprodução.
Neutralizante:	Agente utilizado para neutralizar a solução, deixar o pH em torno de 7,0
Hipoclorito de sódio	composto inorgânico liberador de cloro ativo. O mecanismo de ação são a inibição de reação enzimática básica da célula, desnaturação de proteína e inativação de ácidos nucleicos
Tensoativos: Lauril Éter Sulfato de Sódio (LESS)	Responsáveis pela característica mais importante e desejada de um produto de limpeza, a capacidade da remoção da sujeira.
Aminas Oxidas:	Aumento de viscosidade, condicionamento e efeito antiestático.
Coco amido propil betaina:	Reduz a irritabilidade Proporciona aumento de viscosidade e estabilização da espuma.
Alquil Poliglicosídeos:	Capacidade umectante, (são doadores de consistência aumentam a viscosidade).
Dietanolamida de Ácido graxo:	Doadores de viscosidade, estabilizadores de espuma, sobregordurantes e solubilizantes de óleos e essências.
Espessantes:	Aumento da viscosidade de soluções emulsões e suspensões.
Sais:	O mais utilizado é o cloreto de sódio, devido ao seu baixo custo. Pode-se utilizar também o sulfato de sódio e o sulfato de magnésio.
Espessantes: Poliméricos	Aumento de viscosidade nas formulações, no entanto, apresentam um custo muito mais elevado.
Estabilizante:	Substância que favorece e mantém a características físicas das emulsões e suspensões.
Sequestrantes:	Têm a função de complexar íons responsáveis pela dureza da água, principalmente os íons Cálcio (Ca <sup>+2</sup> ), Magnésio (Mg <sup>+2</sup> ) e Ferro (Fe <sup>+3</sup> ). São responsáveis, portanto, pelo aumento da estabilidade dos sistemas onde os mesmos são empregados.

**Tabela 5: Substancias presentes nos xampus e suas funções  
(IN: [www.boaspraticasfarmaceuticas.blogspot.com](http://www.boaspraticasfarmaceuticas.blogspot.com))**

## 4. APLICAÇÃO NO ENSINO MÉDIO

O tema extração de pigmentos é muito versátil e tem diversas aplicações no ensino de química para alunos do ensino médio. Dentre essas aplicações as mais comuns são a extração de pigmentos para identificação de pH, e a cromatografia em papel.

### 4.1 UTILIZAÇÃO DE PIGMENTOS VEGETAIS UTILIZADOS COMO INDICADOR DE PH.

Segundo SOARES (2001) uso dos pigmentos presentes no repolho roxo, frutas como a amora, morango e o jambolão e flores como quaresmeira, unha de vaca, Azaléia e beijinho, vem sendo um recurso didático amplamente utilizado como estratégia de ensino de equilíbrio ácido e base e identificação de acidez ou basicidade diversos materiais. A preparação de papéis indicadores através dos pigmentos oriundos destes tecidos vegetais também é um recurso bastante utilizado. As substâncias responsáveis pela coloração destes tecidos vegetais são as antocianinas, pigmentos da classe dos flavonóides, principais cromóforos encontrados nas flores vermelhas, azuis e púrpuras. Quando extraídas do meio natural, apresentam-se na forma de sais de flavílio, normalmente ligadas a moléculas de açúcares, sendo os mais comuns a  $\beta$ -D-glucose, a  $\beta$ -D-galactose e a  $\alpha$ -D-ramnose. Quando as antocianinas estão livres destes açúcares, são conhecidos como antocianidinas. Os pigmentos mais comumente utilizados para estes tipos de trabalho são os derivados da flavona, pois conforme varia a faixa de pH ocorrem mudanças em sua coloração (SOARES, 2001).

### 4.2 UTILIZAÇÃO DE PIGMENTOS VEGETAIS EM CROMATOGRÁFIA DE PAPEL

A cromatografia é uma forma muito didática para a utilização de pigmentos vegetais no ensino de química (Silva, 2006), pois além de abordar os temas de diferença de polaridade, afinidade com o solvente e a separação e a análise de substâncias tem um grande apelo devido a beleza do experimento. Outra grande vantagem deste método é a facilidade na

realização e a utilização de materiais de fácil acesso, na cromatografia de papel as substâncias presentes no pigmento são separadas de acordo com a sua afinidade com as fases envolvidas no processo, (passa-se uma solução através de uma fase estacionária, onde se efetua o procedimento de separação, a solução é denominada fase móvel . Sendo assim fica possível a utilizar desse método como recursos para diferentes tipos de experimentos (COLLINS, 1997).

Existem na literatura muitos trabalhos que abordam a utilização de materiais provenientes do cotidiano para o ensino de química. Porém outro tema tem gerado um crescente interesse; a interdisciplinaridade, trabalhos como “A História da Ciência e a Experimentação no Ensino de Química Orgânica” (PEREIRA, C.L.N, 2008) que descreve como fazer esse intercambio entre química e historia é um bom exemplo dessa nova janela que se abre para o trabalho do professor.

## 5. METODOLOGIA

### 5.1 MATERIAIS E REAGENTES

- Casca de cebola
- xampú (Comercial)
- Agitador magnético
- Balança analítica (TECNAL AG 200)
- Vidrarias comuns de laboratório
- fita de pH (Merck)

### 5.2 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

#### a) Extração do pigmento da casca de cebola:

Pesou-se 20 gramas de casca de cebola (figura 11) previamente triturada em liquidificador, acrescentou-se 400mL de água destilada (figura 12) e levou-se ao aquecimento por 4 minutos.



**Figura 11: processo de obtenção de pigmento da casca de cebola**



**Figura 12: cascas de cebola e água**

Filtrou-se a solução obtida em funil com papel filtro e lavou-se as cascas mantendo o volume de 400mL (figura 13).



**Figura 13: pigmento extraído da casca da cebola antes de concentrar**

Levou-se a solução para fervura em um béquer de 1 litro, em bico de bunsen até a redução a um oitavo (50 mL) do volume original. (figura14).



**Figura 14: Pigmento concentrado**

**b) Elaboração do tonalizante**

Adicionou-se o pigmento a um xampu comercial. Adicionou-se em um béquer 10mL de xampu e 50mL de pigmento natural de casca de cebola concentrado.

**c) Análise de pigmentação**

Os testes de pigmentação foram realizados em mechas de cabelos naturais, em uma modelo de cabelos de coloração 7,0 (louro médio) com descoloração por baixo e com escova progressiva (figura 23). (processo de alisamento realizado com formaldeído).

**d) Teste realizado na modelo:**

Em um recipiente não metálico misturou-se o xampu comercial ao pigmento da casca de cebola. Nos cabelos molhados, aplicou-se a mistura e deixou-se em repouso por 35 minutos (figura 15). Lavou-se com água e condicionou-se.

Este procedimento foi realizado por três vezes com intervalo de 1 dia entre cada procedimento.



**Figura 15: aplicação do pigmento do pigmento nos cabelos da modelo.**

**D. 1. Teste realizado nas mechas de cabelos**

Foi realizado testes de pigmentação em duas tonalidades de cabelos tais como loiro claríssimo e castanho médio.

**D.1.2. Teste realizado nas mechas de cabelos de cor 9.0 (loiro claríssimo):**

Em um recipiente não metálico misturou-se o xampu comercial. Na mecha de cabelo seco, aplicou-se a mistura e deixou-se em repouso por 35 minutos Lavou-se com água e condicionou-se.

**D.1.3. Teste realizado nas mechas de cabelos de cor 4.0 (castanho médio):**

Em um recipiente não metálico misturou-se o xampu comercial e o pigmento da casca de cebola. Na mecha de cabelo seca, aplicou-se a mistura e deixou-se em repouso por 35 minutos Lavou-se com água e condicionou-se.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Diferentemente dos xampus Tonalizante disponíveis no mercado, as colorações capilares feitas com pigmentos naturais ou estão em pó e são misturadas com água ou estão em solução e são misturadas com oxidantes.

A aplicação realizada no cabelo da modelo figura 16 (a) foi feita por três vezes. Na primeira aplicação observou-se somente uma acentuação na coloração original dos fios, na segunda, os fios adquiriam uma coloração acobreada e na terceira ocorreu uma acentuação da coloração acobreada como pode ser observado na figura 16 (b), os cabelos continuaram no tom 7.0, porém adquiriram uma nuance acobreada e apresentaram um brilho intenso. A coloração adquirida saiu após seis lavagens.



(a)



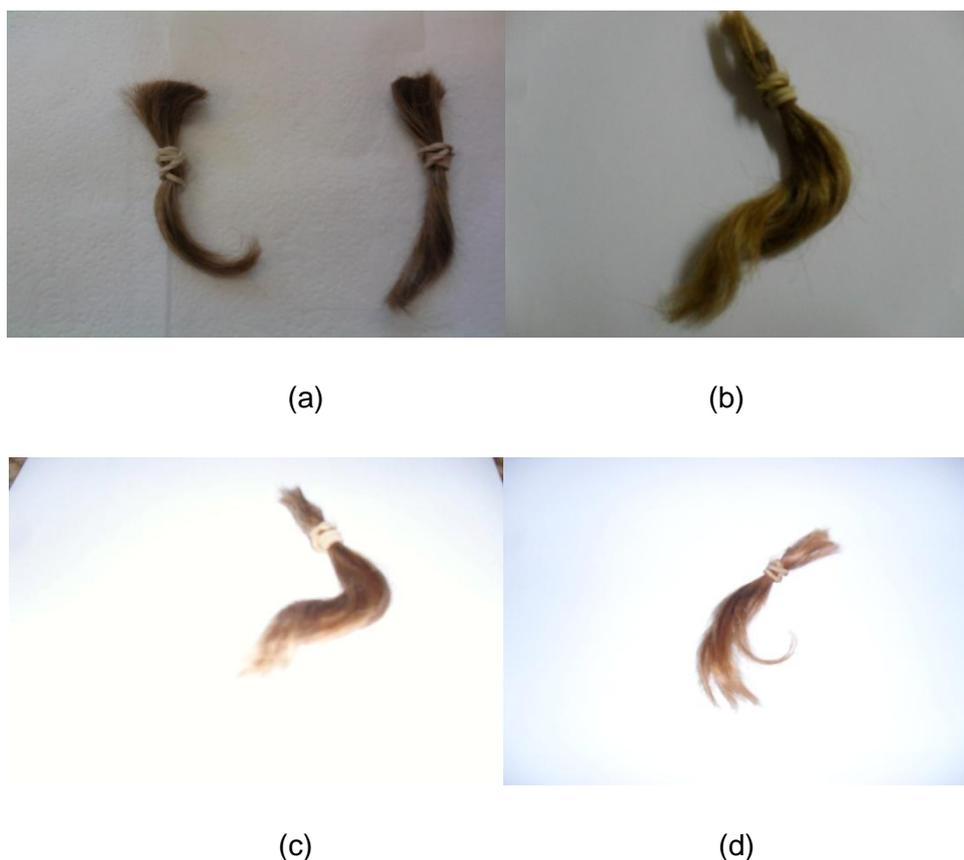
(b)

**Figura 16 a-b: cabelos da modelo antes (a) e depois da aplicação do tonalizante (b)**

**Teste realizado nas mechas de cabelos de cor 9.0 (louro claríssimo):**

O procedimento foi realizado nas mechas de cabelo por três vezes:

Como observado na figura 17 a-d a sequencia de aplicação do tonalizante. Em (a) pode-se observar o cabelo virgem, ou seja sem aplicação, em (b) é apresentado a mecha de cabelo com uma aplicação do tonalizante, depois de 35 minutos de aplicação os fios obtiveram uma tonalidade dourada em (c) a segunda aplicação, repetiu-se o mesmo procedimento da primeira aplicação, porém com a segunda aplicação a mecha de cabelos escureceu um tom e adquiriu uma tonalidade acobreada e em (d) a terceira aplicação, repetiu-se o procedimento anterior, a mecha de cabelos adquiriu uma tonalidade acobreada mais intensa, porém sem ocorrer uma nova mudança no tom. Com a sequencia observa-se que a fixação da cor foi ocorrendo de forma gradativa.



**Figura 17: a) mecha de cabelo virgem, b) mecha de cabelo após a primeira aplicação do tonalizante, c) mecha de cabelo após a segunda aplicação do tonalizante, d) mecha de cabelo após a terceira aplicação do tonalizante.**

A figura 18 mostra a comparação entre as mechas do cabelo de tom 9.0 (louro claríssimo) a mecha da esquerda mostra o cabelo natural e a mecha da direita mostra o cabelo após três aplicações do tonalizante.



**Figura 18: Comparação entre as mechas do mesmo cabelo antes e depois da aplicação do tonalizante.**

**Teste realizado nas mechas de cabelos de cor 4.0 (castanho médio):**

O procedimento foi realizado nas mechas cabelo por três vezes:

Como observado na figura 19 a-d a sequência de aplicação do tonalizante. Em (a) pode-se observar o cabelo virgem, ou seja, sem aplicação, em (b) é apresentada a mecha de cabelo com uma aplicação do tonalizante, depois de 35 minutos de aplicação os fios não obtiveram mudança de coloração, em (c) a segunda aplicação, repetiu-se o mesmo procedimento da primeira aplicação, não houve mudança de coloração, em (d) a terceira aplicação, repetiu-se o procedimento anterior, novamente não ocorreu mudança de coloração. Com a sequência observa-se que o tonalizante produzido com o pigmento extraído da casca da cebola não é eficiente na tonalização de cabelos escuros.



(a)

(b)



(c)

(d)

**Figura 19 a-d: a) mecha de cabelo virgem, b) mecha de cabelo após a primeira aplicação do tonalizante, c) mecha de cabelo após a segunda aplicação do tonalizante, d) mecha de cabelo após a terceira aplicação do tonalizante.**

## 7. CONCLUSÕES

O pigmento vegetal extraído da casca da cebola ( *allium cepa l.*), se mostrou eficiente na tonalização dos cabelos que possuem pigmentos difusos (fios claros a partir do tom 7.0 louro médio); porém se mostrou inadequado para tonalizar cabelos com pigmentos granulosos (cabelos escuros do tom 6.0 para baixo). O resultado desse experimento foi compatível com os dados encontrados na revisão da literatura, que diz que colorações com pigmentos vegetais são mais eficientes em cabelos claros, o que ocorre em razão dos pigmentos difusos serem menores e mais difundidos misturando a sua cor com a cor do pigmento adicionado com a tonalização. Outro dado comprovado no experimento é que esse tipo de coloração ocorre por deposição na superfície do fio supostamente através de ligações do tipo pontes de hidrogênio, pois quanto maior o numero de aplicações mais intensa e duradoura a cor se apresenta.

## REFERÊNCIAS

**A Química do cabelo**, Revista Eletrônica do Departamento de Química – UFSC.

Disponível em: < <http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/cabelo.html> >. Acesso em: 10 dez 2009.

BEAR, M.F., CONNORS, B.W., PARADISO, M.A. **Neurociência**: desvendando o Sistema Nervoso. 2. ed. Artmed editora: Porto Alegre, 2002.

Brandão, Antonio Celso da Costa. **Cosmetologia dos xampus**. Disponível em: <http://boaspraticasfarmaceuticas.blogspot.com/2009/03/cosmetologia-dos-xampus.html> acesso em 20/07/2010

**Cabeleireiro profissional** , volume 1 / instituto Embelleze – formação profissional 4º ed. – São José do Rio Preto, SP: Editora Microlins; Brasil,2007

COLLINS, C. H.; BRAGA, L. G.; BORATO, P. S. introdução a métodos cromatográficos, 7ª Ed., Campinas, SP: Editora da UNIAMP, 1997.

**Corrêa, Manuel Pio.**, dicionário das plantas uteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro, Imprensa Nacional, volume. 6, p. 167-174; 1978.

**Revista Química e Derivados Edição nº 479**, Europa começa a banir pigmentos irritativos e Brasil deve seguir medidas, - Novembro de 2008 disponível em: <<http://www.quimicaederivados.com.br/revista/qd479/cosmetico/cosmeticos01.html>> acessado em 20/10/2010

GOUVEIA-MATOS, J.A.M. **Mudanças nas cores dos extratos de flores e do repolho roxo**. Química Nova na Escola, n. 10, p. 6-10, 1999.

Job, R., Alves, E., **Diversidade Agrária Regional**. disponível em :

<http://efaturismoambientalrural.blogspot.com/2009/05/diversidade-agraria-egional.html>  
Acessado em 20/10/2010.

JONES, L.N., SIMON, M., WATTS, N.R., BOOY, F.P., STEVEN, A.C., PARRY, D.A.D.,

**Intermediate filament structure:** hard  $\alpha$ -keratin. *Biophysical Chemistry*. 68, 83-93, 1997.

Letícia B. da Silva, Irene M. Alles, Ademir F. Morel e Ionara Irion Dalcol, Produtos Naturais no Ensino de Química Experimentação para o isolamento dos Pigmentos do Extrato de Páprica. **REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA** N° 23, MAIO 2006.

Netto, I., f., **Cromatografia em papel (composição e decomposição de cores)** disponível em: < [http://www.feiradeciencias.com.br/sala21/21\\_11.asp](http://www.feiradeciencias.com.br/sala21/21_11.asp)> acessado em 20/10/2010.

<HTTP://WWW.MADAME-KATHIA.BLOGSPOT.COM/2010/08/DICA-DO-BLOG-HELOISA-CROCHET.HTML>

Paixão. M. de Fátima, Pereira. Mariette, **Alguns Protocolos Experimentais para reparação de corantes naturais e para tingimentos de seda e lã.** *Ciência viva*, p. 7, 2001.

PEREIRA, C.L.N., **A História da Ciência e a Experimentação no Ensino de Química Orgânica**, Módulo de ensino da Universidade de Brasília, 2008.

PEREIRA. PAULA ALEXANDRE, ANDRADE. MARIA ISABEL. **Diversidade agrária regional.**

Ribeiro H., Queda dos fios  
[http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://4.bp.blogspot.com/\\_SjAtFacCQMU/R-FShKnkOII/AAAAAAAAARA/T4\\_8YzFVa0o/s400/Fases.JPG&imgrefurl=http://henriqueribeirohair.blogspot.com/2008/03/quedas-dos-fios.html&usq=\\_\\_Grr4h92yNxfeCBCSZsNwHeePpzQ=&h=229&w=400&sz=18&hl=pt-br&start=55&zoom=1&tbnid=Z1tkX-R82Ik-8M:&tbnh=108&tbnw=188&prev=/images%3Fq%3Dfases%2Bdo%2Bciclo%2Bde%2Bvida%2Bdos%2Bfios%26um%3D1%26hl%3Dpt-br%26sa%3DN%26biw%3D1280%26bih%3D709%26tbs%3Disch:10,1374&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=852&vpy=208&dur=2432&hovh=170&hovw=297&tx=147&ty=81&ei=hc7CTMXnFIKglAeB9LUD&oei=0s3CTOPILsP\\_lgfjnYXeCQ&esq=2&page=3&ndsp=28&ved=1t:429,r:19,s:55&biw=1280&bih=709](http://www.google.com.br/imgres?imgurl=http://4.bp.blogspot.com/_SjAtFacCQMU/R-FShKnkOII/AAAAAAAAARA/T4_8YzFVa0o/s400/Fases.JPG&imgrefurl=http://henriqueribeirohair.blogspot.com/2008/03/quedas-dos-fios.html&usq=__Grr4h92yNxfeCBCSZsNwHeePpzQ=&h=229&w=400&sz=18&hl=pt-br&start=55&zoom=1&tbnid=Z1tkX-R82Ik-8M:&tbnh=108&tbnw=188&prev=/images%3Fq%3Dfases%2Bdo%2Bciclo%2Bde%2Bvida%2Bdos%2Bfios%26um%3D1%26hl%3Dpt-br%26sa%3DN%26biw%3D1280%26bih%3D709%26tbs%3Disch:10,1374&um=1&itbs=1&iact=hc&vpx=852&vpy=208&dur=2432&hovh=170&hovw=297&tx=147&ty=81&ei=hc7CTMXnFIKglAeB9LUD&oei=0s3CTOPILsP_lgfjnYXeCQ&esq=2&page=3&ndsp=28&ved=1t:429,r:19,s:55&biw=1280&bih=709)

Sanseverino, Antonio Manzolillo. Micro-ondas em Síntese Orgânica. **Revista Química Nova na escola**, Vol. 25, No. 4, 660-667, 2002.

SERPA, I., BELTRAME, J., SEMENZATO, J.C. **Cosmetologia Aplicada**. Instituto Embelleze, 2008.

SOARES, M.H.F.B. et al., **Aplicação de corantes naturais no ensino médio**. Disponível em: < <http://www.profcupido.hpg.ig.com.br/indicadores.htm>> acessado em 22/10/10

**TINTURAVEGETAL,**

<<http://www.eba.ufmg.br/alunos/kurtnavigator/artesartesanato/papel.html>> acessado em: 01/04/2010

VELASCO, M.V.R., BALOGH, T.S., GAMA, R.M., VILLAS, R.T., BEDIN, V., BABY, A.R.,

**Tinturas Capilares.** Disponível em: < [www.pelesaudavel.org/site/pdfs/Tinturas%20capilares.pdf](http://www.pelesaudavel.org/site/pdfs/Tinturas%20capilares.pdf) > Acessado em: 15 julho 2010.

WAGNER, R.C.C. **A estrutura da medula e sua influência nas propriedades mecânicas e de cor do cabelo**. Tese. Universidade Estadual de Campinas, 2006.