



FORMULÁRIO PARA RELATÓRIO FINAL

1. Identificação do Projeto

Título do Projeto PIBIC/PAIC

Análise de formaldeído em amostras de produtos capilares no município de Manaus, AM

Orientador

Lenise Socorro Benarrós de Mesquita

Aluno

Janáina Santos Barroncas

2. Informações de Acesso ao Documento

2.1 Este documento é confidencial?

SIM

NÃO

2.2 Este trabalho ocasionará registro de patente?

SIM

NÃO

2.3 Este trabalho pode ser liberado para reprodução?

SIM

NÃO

**2.4 Em caso de liberação parcial, quais dados podem ser liberados?
Especifique.**

3. Introdução

Os cabelos, que desde os mais remotos tempos exercem grande importância para a humanidade, como símbolo de status, poder e atração, ligados fortemente à autoimagem e à autoestima, ocupam hoje um lugar de destaque na corrida comercial (GOMES, 1999). A busca pelos cabelos lisos por parte das mulheres contemporâneas encontra-se cada vez mais evidente quando se observa o crescimento do mercado cosmético mundial, no qual o Brasil ocupa a terceira posição, sendo o segundo do ranking em produtos destinados aos cabelos (ABIHPEC, 2013).



Para essa finalidade são amplamente usados alisantes capilares, que podem ser apresentados também com a denominação de amaciantes, relaxantes e desfrisantes, utilizados nas técnicas de alisamento profissional, que são conhecidas como escova progressiva, escova definitiva, escova inteligente, entre outras. Estas modificam temporariamente a estrutura dos cabelos para a obtenção de uma forma mais lisa dos fios (FRANQUILINO, 2013). Os agentes alisantes autorizados pela ANVISA e frequentemente utilizados são o tioglicolato de amônio e os hidróxidos de sódio, hidróxido de potássio, hidróxido de cálcio, hidróxido de lítio e guanidina (ANVISA, 2005).

Porém, de forma irregular, o formaldeído passou a ser empregado para propiciar maior durabilidade e efetividade ao processo de alisamento. O formaldeído ou metanal, também conhecido como formol, é o aldeído mais simples do grupo, possuindo apenas um carbono carbonílico ligado a dois hidrogênios. É obtido através da oxidação de um álcool primário, o metanol e é encontrado geralmente em solução aquosa a 37% (m/v) (RUSSEL, 1994).

Quando utilizado em doses acima do recomendado pela ANVISA, o formaldeído pode causar vários graus de toxicidade (aguda, subaguda e crônica) (MACAGNAN *et al.*, 1984). É um agente irritante tanto para a pele quanto para as mucosas, ocasionando nos indivíduos expostos e sem proteção problemas de pele e diminuição da função pulmonar. Níveis elevados de exposição podem irritar as vias aéreas inferiores, provocar cefaleia além de seu efeito carcinogênico (LADEIRA, 2009).

Desta forma, o presente estudo visa verificar a situação dos produtos alisantes capilares comercializados na cidade de Manaus, quanto à presença e concentração de formaldeído.

4. Revisão Bibliográfica

4.1. História do alisamento capilar

A técnica de alisamento dos cabelos é feita desde a época dos antigos egípcios. Consistia em colocar água e lama nas mechas dos cabelos em bastões que secavam ao sol. Os gregos aprimoraram a técnica trocando os bastões por ferros quentes que eram amarrados aos cabelos (DRAELOS, 2002).

O alisamento teve seu auge registrado em meados do ano 1900 com a técnica para alisamento de cabelos afroétrnicos que utilizava vaselina sólida e pente de metal



aquecido a uma temperatura entre 150 e 260°C denominada *hot comb*. Durante os anos seguintes, foram desenvolvidas substâncias químicas que permitiram alisar ou enrolar os cabelos de forma permanente e com maior segurança. Atualmente, observa-se uma tendência à busca pelos cabelos extremamente lisos de modo definitivo (ABRAHAM et al., 2009).

3.2. Estrutura do cabelo

“O cabelo é uma massa de queratina formada por três camadas celulares concêntricas de fora para dentro: a cutícula, o córtex e a medula. A cutícula é um invólucro em forma de escamas, com bordas dirigidas para cima protegendo o córtex; o córtex representa 90% do peso do cabelo e é formado por fibras muito longas de queratina pigmentadas, unidas entre si por substâncias intercelulares. Cada fibra se apresenta como um feixe de “cabos torcidos”, as macrofibrilas; cada macrofibrila, é constituída por milhares de microfibrilas; as microfibrilas por sua vez constituem-se de 11 protofibrilas; cada protofibrila se apresenta como uma “corda torcida” formada por três cerdas elementar; a cerda elementar é uma longa cadeia de aminoácidos (cadeia polipeptídica). A medula é a parte interna do fio, não há estudos que comprovem a função exata da medula, há cabelos que não possuem esta estrutura” (PEYREFITTE 1998; GOMES, 1999).

O cabelo é constituído, a maior parte, por queratina. Esta é formada por aminoácidos carregados positiva e negativamente. Esses aminoácidos podem formar grandes estruturas poliméricas através de ligações amidas entre o grupo ácido de um aminoácido e o amino de outro. Para a queratina ter uma estrutura organizada, modelada e fixa, outras ligações químicas também são formadas. Estas ligações são divididas em fortes (pontes dissulfeto) e fracas (pontes de hidrogênio, Van der Waals e ligações iônicas). A influência dessas ligações em relação à estrutura do fio está bem delimitada, por exemplo: se as ligações dissulfeto se quebram, o cabelo torna-se debilitado, mas não irá quebrar se as ligações iônicas mantêm-se íntegras. Do mesmo modo acontece com as ligações iônicas se forem mantidas as dissulfeto (WILKINSON, 1990; GOMES, 1999).



3.3. Alisamento capilar

O alisamento tem por finalidade quebrar de forma temporária ou permanente, as ligações químicas (pontes dissulfeto, pontes de hidrogênio, Van der Waals, ligações iônicas) que mantêm a estrutura da molécula de queratina em sua forma rígida original. As forças fracas são quebradas no ato de molhar os cabelos. Essas ligações mais fracas derivam da atração de cargas positivas e negativas. Há alisamentos temporários, que usam processos físico-químicos, como o secador e a chapinha, além da técnica do “*hot comb*”. São considerados temporários, pois duram até a próxima lavagem (DRAELOS, 2008).

Os alisamentos definitivos têm por finalidade quebrar as pontes dissulfeto da queratina. Podem ser à base de hidróxido de sódio, lítio e potássio, hidróxido de guanidina (hidróxido de cálcio mais carbonato de guanidina), bissulfitos e tioglicolato de amônia ou etanolamina, que empregam reações químicas de redução (ROBBINS, 2002; DE SÁ DIAS, 2007).

3.4. Uso de formaldeído em produtos para alisamento capilar

O formol tem sido usado com bastante frequência para alisamento capilar, pois é um produto barato, a técnica é rápida e deixa os fios intensamente brilhantes. O formol é o formaldeído em solução a 37%, e sua venda é proibida em farmácias. Determinada quantidade dessa solução é misturada à queratina líquida, que são aminoácidos carregados positivamente e ao creme condicionador. A mistura final é então aplicada e espalhada por toda a extensão do cabelo com auxílio de um pente. Em seguida, utilizam-se secador e chapinha (piastra) para selagem dos fios. O formaldeído se liga às proteínas da cutícula e aos aminoácidos hidrolisados da solução de queratina, formando um filme endurecedor ao longo do fio, impermeabilizando-o e mantendo-o rígido e liso. O efeito é por fora, lindo e brilhante, mas, por dentro, desidratado e quebradiço. O fio passa a ter uma maior capacidade de quebra, como quando se penteia e prende os cabelos (ABRAHAM et al., 2009).

O formol somente é permitido no mercado de cosméticos como conservante e a concentração para esta finalidade é de até 0,2%. Também é utilizado como endurecedor de unhas em concentração de 5% (ANVISA – 2001; ANVISA, 2005). Seu uso como alisante não é permitido devido à volatilização. Há uma resolução emitida que proíbe seu uso com essa finalidade (ANVISA, 2009). Para alcançar o efeito liso esperado, o



formaldeído necessitará de concentrações de 20 a 30%, o que é completamente proibido (ABRAHAM et al., 2009).

Os alisantes são cosméticos de grau de risco 2 segundo a ANVISA, ou seja, só podem ser comercializados com registro. Contudo, a prática clandestina de adicionar formol a esses produtos, tendo em vista o aumento da capacidade alisante ainda é realizada com frequência (ANVISA, 2015).

3.5. Riscos do uso de formaldeídos

O formol quando aplicado acima da concentração permitida, bem como com grande frequência, oferece altos riscos tanto para quem aplica, quanto para o usuário do produto. Os riscos provêm principalmente da inalação dos gases e pelo contato com a pele (LEWIS & TATKEN, 1989).

Dentre as consequências de seu uso pode-se destacar que o contato com essa substância pode causar irritação nos olhos, nariz, mucosas e trato respiratório superior, altas concentrações, pode causar bronquite, pneumonia ou laringite. Os sintomas mais frequentes no caso de inalação são: forte dor de cabeça, tosse, falta de ar, vertigem, dificuldade para respirar e edema pulmonar. O contato com o vapor ou com a solução pode deixar a pele esbranquiçada, áspera e causar forte sensação de anestesia e necrose na pele superficial. Longos períodos de exposição podem causar dermatite e hipersensibilidade, rachaduras na pele (ressecamento) e ulcerações principalmente entre os dedos; podem ainda causar conjuntivite (LEWIS & TATKEN, 1989).

5. Objetivos

5.1. Objetivo geral

Analisar a situação dos principais produtos destinados ao alisamento capilar comercializados na cidade de Manaus, AM - Brasil, quanto à presença e concentração de formaldeído.

5.2. Objetivos específicos

- Verificar a presença de formaldeído em produtos alisantes capilares, com testes qualitativos;
- Dosear formaldeído em produtos alisantes capilares, com testes quantitativos;
- Comparar os resultados com a legislação vigente.



UFAM

6. Material e Métodos

6.1. Amostras

Foram selecionados aleatoriamente cem salões de beleza da cidade de Manaus e contatados, por telefone, para pesquisa das principais marcas de alisantes capilares que utilizam. Dos produtos pesquisados, foram selecionadas 10 marcas distintas. Amostras de cada uma das 10 marcas foram coletadas em alíquotas de aproximadamente 10 g. As amostras foram então submetidas à análise qualitativa de formaldeído, em triplicata, utilizando os métodos de identificação definidos pelo Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos (ANVISA, 2007).

6.2. Análise Qualitativa

Foi realizada através da reação de colorimetria pelo reagente de Schiff.

6.2.1. Preparo do reagente de Schiff

- Pesou-se 100 mg de fucsina em um béquer. Dissolveu-se em 75 ml de água destilada a 80°C. Adicionou-se 2,5 g de sulfito de sódio. Completou-se até 100 ml.

6.2.2. Análise da amostra

- Pesou-se 2 g da amostra de alisante capilar em um béquer de 10 ou 20 ml. Adicionou-se 2 gotas de ácido sulfúrico 1M. Adicionou-se 2 ml de reagente de Schiff. Agitou-se e deixou-se reagir durante cinco minutos. Observou-se então o surgimento de uma coloração rosa ou malva.

6.3. Análise Quantitativa

Foi realizada pela reação de doseamento global do formaldeído por colorimetria com acetilacetona. O formaldeído reagiu com acetilacetona em presença do acetato de amônio para formar a 3,5-diacetil-1,4-dihidrolutidina. Esta foi extraída com 1-butanol. Foi determinada então, a absorvância do extrato em espectrofotômetro a 410 nm. Em seguida foi construída a curva de calibração, sendo então calculado o teor de formaldeído presente nas amostras (ANVISA, 2007).



6.3.1. Preparo de soluções

a) Reagente de Acetilacetona

Pesou-se 15 g de acetato de amônio anidro. Adicionou-se 0,2 ml de acetilacetona e 0,3 ml de ácido acético concentrado e completou-se o volume com água destilada para 100 ml em balão volumétrico. Verificou-se o pH da solução.

b) Reagente sem Acetilacetona

Procedeu-se como descrito acima, porém não se adicionou a acetilacetona.

c) Solução Mãe de Formaldeído Padrão

Pesou-se 5 g de formaldeído e transferiu-se para um balão volumétrico de 1000 ml, completando o volume com água destilada.

d) Determinação do Título da Solução Mãe

Pipetou-se 10 ml da solução padrão. Adicionou-se 25 ml de solução padrão de iodo 0,05M e 10 ml de solução de hidróxido de sódio 1M. Deixou-se repousar durante cinco minutos. Acidificou-se com 11 ml de ácido clorídrico 1M e doseou-se o iodo em excesso com uma solução padrão de tiosulfato de sódio 0,1M, em presença de goma de amido como indicador.

e) Solução Diluída de Formaldeído Padrão

Efetou-se sucessivamente uma diluição 1/20 e depois uma diluição 1/100 da solução mãe em água. Calculou-se o seu teor exato.

f) Solução Amostra

Para cada amostra, pesou-se aproximadamente 0,0150 g. Fez-se uma diluição 1/100. Transferiu-se 1 ml desta diluição para um balão volumétrico de 100 ml. Completou-se o volume com água destilada e homogeneizou-se. Em um erlenmeyer de 50 ml, transferiu-se 10 ml da solução amostra e 5 ml de reagente de acetilacetona, e adicionou-se água destilada até o volume de 30 ml.

g) Solução Testemunha

Em um erlenmeyer de 50 ml, transferiu-se 10 ml da solução amostra e 5 ml de reagente sem acetilacetona, e adicionou-se água destilada até o volume de 30 ml.



h) Ensaio em Branco

Em um erlenmeyer de 50 ml, transferiu-se 5 ml de reagente de acetilacetona, e completou-se o volume de 30 ml com água destilada.

6.3.2. Procedimento

Agitaram-se as misturas preparadas das soluções de amostra, testemunha e branco. Deixaram-se os erlenmeyers em banho-maria a 60°C, durante dez minutos. Esfriou-se durante dois minutos em um banho de água gelada. Transferiu-se para um filtro de decantação de 50 ml que continha exatamente 10 ml de 1-butanol. Lavou-se com 5 ml de água. Agitou-se a mistura durante trinta segundos e deixou-se decantar. Filtrou-se a fase butanólica para as cubetas do espectrofotômetro.

Determinou-se a absorvância A (A1) a 410 nm do extrato da solução amostra em relação ao extrato da solução testemunha. Da mesma forma, determinou-se a absorvância A (A2) do extrato do ensaio em branco em relação a 1-butanol.

6.3.3. Curva de Calibração

Transferiu-se 5 ml de solução padrão diluída e 5 ml de reagente de acetilacetona para um erlenmeyer de 50 ml. Completou-se o volume com água destilada, até 30 ml. Determinou-se a absorvância a 410 nm para 5, 10, 15, 20 e 25 ml de solução padrão diluída.

Para obtenção do valor do ponto '0' (correspondente à coloração dos reagentes), procedeu-se determinando a absorvância (A2) do extrato do ensaio em branco em relação a 1-butanol. Construiu-se a curva de calibração após a subtração do valor do ponto '0' de cada uma das absorvâncias obtidas nas soluções anteriores.

7. Resultados e Discussão

Dos 100 salões contatados, 49 não quiseram informar a marca do produto que utilizam e 21 não realizavam o procedimento. Dos 30 salões que informaram as marcas utilizadas foram contabilizadas 19 marcas distintas. Destas coletaram-se 10 marcas de acordo com a disponibilidade do dono do salão, pois mesmo fornecendo o nome da marca, alguns se recusaram a ceder uma amostra. As 10 amostras coletadas foram então submetidas à análise qualitativa.

7.1. Análise Qualitativa

Realizou-se a análise qualitativa das amostras através da reação de colorimetria pelo reagente de Schiff. O formaldeído livre e combinado com outros conservantes não libertadores de formaldeído, em meio sulfúrico, na presença do reagente de Schiff, indicou uma coloração rosa a malva para produtos que apresentaram um quantitativo superior a 0,01% de formaldeído em sua composição (ANVISA, 2007).

Das 10 amostras analisadas 9 apresentaram coloração indicativa da presença de formaldeído, ou seja, 90% das amostras continham, no mínimo, 0,01% de formaldeído em sua composição. Apenas a amostra 5 manteve-se em sua coloração original indicando a ausência de formaldeído (Tabela 1).

Análise Qualitativa		
	Presença de Formaldeído	Ausência de Formaldeído
Amostra 1	X	
Amostra 2	X	
Amostra 3	X	
Amostra 4	X	
Amostra 5		X
Amostra 6	X	
Amostra 7	X	
Amostra 8	X	
Amostra 9	X	
Amostra 10	X	

Tabela 1: Indicação da presença e ausência de formaldeído nas 10 amostras analisadas.

Os resultados indicados na tabela acima estão retratados nas imagens a seguir.



Amostra 1: Apresentou coloração levemente rosada indicando presença de formaldeído.

Amostra 2: Apresentou coloração púrpura indicando presença de formaldeído.



Amostra 3: Devido à escassez de material cedido realizou-se apenas uma análise. Esta apresentou coloração púrpura indicando presença de formaldeído.

Amostra 4: Apresentou coloração púrpura indicando presença de formaldeído.



Amostra 5: Única das amostras que se manteve em sua cor original indicando ausência de formaldeído.

Amostra 6: Apresentou coloração rosada indicando presença de formaldeído.



Amostra 7: Apresentou coloração malva indicando presença de formaldeído.

Amostra 8: Devido à escassez de material cedido, realizou-se apenas duplicata. Esta apresentou coloração malva indicando presença de formaldeído.



Amostra 9: Apresentou coloração púrpura indicando presença de formaldeído.

Amostra 10: Devido à escassez de material cedido, realizou-se apenas uma análise. Esta apresentou coloração púrpura indicando presença de formaldeído.

Segundo a RDC nº 215 de 25 de julho de 2005, o formol é permitido no mercado de cosméticos em concentração de até 0,2% como conservante, mas seu uso como alisante não é permitido devido à volatilização.

As amostras que se apresentaram positivas na análise qualitativa foram então submetidas à análise quantitativa para verificar a concentração de formaldeído presente em cada uma e comparar com a legislação vigente.

7.2. Análise Quantitativa

Para a análise quantitativa obteve-se inicialmente uma curva de calibração, equação da reta e coeficiente de determinação R^2 , relacionando as quantidades conhecidas de formaldeído (em μg) presentes em 5, 10, 15, 20 e 25 ml de solução padrão de formaldeído com a absorbância, obtida em espectrofotômetro a 410 nm, para cada uma dessas concentrações, como mostra a figura abaixo.

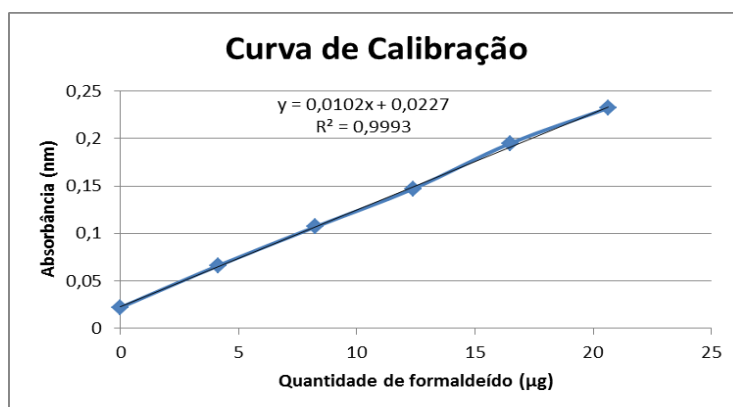


Figura 1: Curva de calibração da solução padronizada de formaldeído.

A equação da reta obtida foi $y = 0,102x + 0,0227$ e o R^2 foi de 0,9993. O R^2 sofre variação de 0 a 1. Quanto maior for o R^2 , mais explicativo é modelo e melhor ele se ajusta à amostra. Um R^2 de 0,9993 mostra que 99,93% da variável dependente consegue ser explicada pelos regressores presentes no modelo.

Procedeu-se então a extração das soluções testemunha, branco e amostra com 1-butanol para leitura em espectrofotômetro a 410 nm. Após a leitura das absorvâncias das 9 amostras, que se mostraram positivas no teste qualitativo, em relação a solução testemunha (A1) e do branco em relação ao 1-butanol (A2) foi possível calcular o teor de formaldeído, em porcentagem, presente em cada uma das amostras a partir da seguinte fórmula:

$$C = \frac{c}{10^3 \times m}$$

Onde:

C = concentração (p/p) de formaldeído

c = quantidade de formaldeído obtida a partir da curva de calibração por meio da subtração A1 - A2, em μg

m = massa da amostra em gramas

Os resultados apresentam-se na tabela abaixo.

Amostra	Substância ativa que consta no rótulo	Quantidade de amostra analisada	Absorvância obtida	Teor de formaldeído encontrado
1	Tioglicolato de amônio	0,000156 g	0,023	2,5%
2	Ácido acético	0,000150 g	0,035	10,4%
3	Termoativo a base de açaí e aminoácidos	0,000155 g	0,036	10,7%
4	Fitoqueratina e aminoácidos	0,000158 g	0,046	16,7%
6	Tioglicolato de amônio	0,000159 g	0,023	2,4%
7	Carbocisteína	0,000157 g	0,030	6,8%
8	Queratina e extratos naturais	0,000154 g	0,020	0,6%
9	Queratina e óleo de cacau	0,000156 g	0,057	23,8%
10	Ácido acético	0,000159 g	0,058	24,0%

Tabela 2: Teor de formaldeído nas diferentes marcas de alisantes capilares, suas respectivas substâncias ativas encontradas no rótulo do produto, quantidades de amostras analisadas (em gramas) e suas respectivas absorvâncias.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS

RELATÓRIO FINAL PIBIC/PAIC 2015-2016



UFAM

Analisando os resultados das concentrações de formaldeído presentes nas amostras é possível inferir que estas se apresentaram muito acima do valor permitido visto que o aceitável pela legislação (ANVISA, 2007) é de 0,01% tendo sua concentração máxima em até 0,2%, como conservante, e os valores encontrados variaram de 0,6 a 24%.

Diversos fatores podem ter sido relevantes para estes resultados, por exemplo, as amostras foram coletadas a mais de 6 meses (vide cronograma) podendo haver alterações, tanto para maior quanto para menor concentração, em sua composição devido o tempo e condições de armazenamento.

Apesar de possíveis interferentes outros trabalhos já demonstraram valores próximos aos encontrados, como em (Crippa, Teixeira e Rebello, 2015) que cita teores de formaldeído de até 18,5% nos produtos alisantes capilares. Altas concentrações de formaldeído neste tipo de produto foram relatadas também por outros autores em seus trabalhos em 2008, 2012 e 2013, sendo os mesmos em outras cidades do Brasil. Isso demonstra que é preciso haver uma maior fiscalização desde a etapa de produção até a venda visto que alguns dos produtos já apresentavam formaldeído em sua composição original de fábrica, constando em seu rótulo, e outros que não constavam podendo ter sido adicionados no pós-venda.

Quanto à adição pós-venda da substância, faz-se necessária a promoção de campanhas de conscientização direcionadas aos donos de salões de beleza da cidade de Manaus bem como para os consumidores deste tipo de produto, para mostrar as implicações que essa prática trás tanto para sua saúde quanto para a saúde de seus clientes, visto que estão sendo adicionadas concentrações muito elevadas de formaldeído.

O uso de formaldeído em concentrações acima do permitido, bem como seu acréscimo a produto acabado, constitui infração sanitária, conforme estabelecido pela Lei nº 6.437/1977 (BRASIL, 1977).

8. Conclusões

Dos 10 produtos analisados, 9 apresentaram concentrações de formaldeído muito acima do permitido pela legislação vigente, sendo necessária uma maior fiscalização por parte dos órgãos regulamentadores nos salões de beleza da cidade de Manaus no Amazonas, além de sensibilização com os fornecedores destes produtos visto que



concentrações tão altas de formaldeído podem ocasionar diversos problemas graves de saúde tanto para o profissional que aplica quanto para o usuário do produto.

9. Referências

ABIHPEC. Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. **Panorama do Setor**. Abril de 2013.

ABRAHAM, L. S.; MOREIRA, A. M.; de MOURA, L. H.; REIS, M. F.; DIAS, G. **Tratamento estéticos e cuidados dos cabelos: uma visão médica (Partes 1 e 2)**. Educação médica continuada. *Surgical & Cosmetic Dermatology*; 1(3):130-136. 2009.

BRASIL. Lei nº 6.437, de 20 de agosto de 1977. Configura infrações à legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 24 ago. 1977.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA - Legislação em vigor: Formaldeído como conservante: Resolução RDC nº 162, de 11 de setembro de 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA - Resolução RDC nº 215, de 25 de julho de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Listas de Substâncias que os Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes não devem conter, exceto nas condições e com as restrições estabelecidas que consta como anexo e faz parte da presente resolução. Diário Oficial da União. Brasília, 26 jul. 2005.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. **Guia de Controle de Qualidade de Produtos Cosméticos**. Uma Abordagem Sobre os Ensaios Físicos e Químicos. Editora ANVISA. Brasília, 2007.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA - Resolução RDC nº 36, de 17 de junho de 2009.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/alisantes/escova_progressiva.htm Acesso em: 15/11/2015.

CRIPPA, V. DE O.; TEIXEIRA, L. R. F.; REBELLO, L. C. Análise quali-quantitativa de formaldeído em amostras de produtos destinados ao alisamento capilar utilizados em salões de beleza no município de Linhares, ES – Brasil. *Revista Infarma – Ciências Farmacêuticas*. 2015.

DE SÁ DIAS T. C., BABY A. R., KANKO T. M. *et al.* Relaxing/straightening of Afro-ethnic hair: historical overview. *J Cosmet Dermatol*; 6(1):2-5. 2007.



UFAM

DRAELOS, Z. D. **Cosméticos em Dermatologia**. 2 ed.: Agentes para ondulação permanentes para cabelos. 2002.

DRAELOS, Z. D. "Hair Cosmetics". In: Blume-Peytav U, Tosti A *et al.* Hair Growth and Disorders. Springer. 1 ed. 25:499-512. 2008.

FRANQUILINO, E. **Escovas progressivas: mecanismo de ação, opções ao formol e novidades do mercado**. *Cosmetics & Toiletries*, 25(25):21-25. 2013.

GOMES, L. Á. **O uso da tecnologia cosmética no trabalho do profissional cabeleireiro**. Série apontamentos, 3ª ed., Editora SENAC, São Paulo. 1999.

LADEIRA, C. A. F. **Biomarcadores genotóxicos e polimorfismos genéticos em trabalhadores expostos a formaldeído** [mestrado]. Lisboa: Universidade de Lisboa Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa; 2009.

LEWIS R. J.; TATKEN R. L. **Registry of Toxic Effects of Chemical Substances**. On-line Ed. National Institute for Occupational Safety and Health. Cincinnati, OH. March 13, 1989.

MACAGNAN, K. K.; SARTORI, M. R. K.; CASTRO, F. G. de. **Sinais e sintomas da toxicidade do formaldeído em usuários de produtos alisantes capilares**. *Cadernos da Escola de Saúde de Curitiba* 4: 46-63 vol.1, 1984.

PEYREFITTE, G.; MARTINE, M. C.; CHIVOT, M. **Estética-Cosmética: cosmetologia, biologia geral biologia da pele**. São Paulo: Andrei, 1998.

ROBBINS C. R. **Chemical and physical behavior of human hair**. Springer. 4 ed. 2002.

RUSSEL J. B. **Química Geral**. 2ª ed., volume 2. São Paulo (SP): Pearson Education do Brasil; p. 1205-1207. 1994.

WILKINSON, J. B. MOORE, R. J. **Cosmetologia de Harry**. [S.1.]: Diaz de Santos, 1990.

