
DETERMINAÇÃO DE METAIS POTENCIALMENTE TÓXICOS – CÁDMIO, CHUMBO, CRÔMIO E NÍQUEL EM COSMÉTICOS POR ESPECTROMETRIA ATÔMICA

Márcia Guekezian

João Manoel de Lima Júnior

Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)

Resumo

As maquiagens acompanham a história da humanidade, porém ainda se observa caráter tóxico. Neste artigo, foram utilizadas três sombras de cor marrom: A, B e C, para análise de Ni, Pb, Cd e Cr. Para disponibilização dos metais, optou-se por uma digestão por suspensão e outra ácida. Para confirmação dos resultados, foi realizado, nas digestões em meio ácido, o método de adição de padrão. As amostras foram analisadas no espectrofotômetro de absorção atômica por chama VARIAN AA-1275. Observaram-se apenas nas amostras A e B traços de Cd e Ni. Conclui-se que cosméticos de baixa qualidade podem ser perigosos.

Palavras-chave: Sombras. Espectrometria atômica. Determinação de metais.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de maquiagens pela humanidade remonta a milhares de anos, passando pela pré-história e pelas principais civilizações do passado, como os povos gregos, egípcios e romanos. Inicialmente, os primeiros povos utilizavam misturas de barro e sangue para pinturas corporais em rituais e identificação. Os povos seguintes passaram a diversificar a composição das maquiagens e a utilizá-las com objetivo religioso e social (LYRIO et al., 2001; LOBO, 2015; GALEMBECK; CSORDAS, 2009; OLIVEIRA; LEÃO; MALCHER, 2015).

Atualmente, as maquiagens podem possuir uma composição química muito diversificada em função das características desejadas. Podem-se conter como formulação básica: corantes e pigmentos, excipientes para controle de fluidez, controle do valor de pH e emolientes (GALEMBECK; CSORDAS, 2009).

Apesar de o mercado cosmético movimentar bilhões de reais, tornando o Brasil o quarto maior consumidor mundial em 2015, os riscos associados às maquiagens ainda estão ligados à composição química dos pigmentos e de suas impurezas, que, na maioria das vezes, são metais potencialmente tóxicos como Pb, Cr, Ni e Cd (ATZ, 2008; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS, 2016).

Neste trabalho, avaliaram-se os metais potencialmente tóxicos – cádmio (Cd), chumbo (Pb), crômio (Cr) e níquel (Ni) – por meio da técnica de espectrometria atômica em produtos cosméticos. Avaliou-se também o processo mais eficiente para o preparo da amostra e pré-tratamento da amostra para análise.

2 BREVE HISTÓRICO DOS COSMÉTICOS

Há séculos as maquiagens são utilizadas pelo homem. Povos primitivos utilizavam misturas de barro, minerais, extratos de plantas e sangue de animais em pinturas corporais para rituais, identificação de tribos, estabelecimento de classes sociais e como comunicação indicando as habilidades de cada um durante a caçada. Entretanto, misturas que envolviam minerais, muitas vezes, possuíam caráter tóxico ou irritante em função de componentes como sulfeto e carbonato de Pb (LYRIO et al., 2001; LOBO, 2015).

Desde então, passando pelos povos gregos, egípcios e romanos, as maquiagens diversificaram-se quanto à formulação e função social, chegando aos produtos atuais

com altíssima tecnologia empregada em sua produção. As maquiagens não possuem apenas a função de recobrir características indesejadas, mas também de modificá-las, como reduzir rugas, acne etc. (GALEMBECK; CSORDAS, 2009; LOBO, 2015; OLIVEIRA; LEÃO; MALCHER, 2015).

3 ASPECTOS GERAIS DOS COSMÉTICOS E TOXICIDADE

A Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 79, de 28 de agosto de 2000, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) define cosméticos, e, segundo esta, os produtos podem ser de “risco de nível 1”, produtos com propriedades básicas aos quais as maquiagens pertencem, e “risco de nível 2”, produtos com propriedades específicas, como protetores solares.

As maquiagens podem conter como formulação básica: corantes e pigmentos (micas, estearatos, quartzo micronizado, dióxido de titânio e óxido de zinco (branco), negro de fumo (preto), índigo (azul), clorofila (verde), carmim (vermelho), euxantina (amarelo), açafrão (laranja), entre outros sais metálicos inorgânicos. Além disso, elas contêm excipientes para controle de fluidez (sílica, talco, dióxido de titânio) e controle do valor de pH (borato de sódio, carbonato de sódio, ácido cítrico, ácido ascórbico, ácido láctico) e emolientes (ureia, miristatos orgânicos, glicerina, lactose, sorbitol, imidazol, ácido láctico, vaselina, lanolina, jojoba, *Aloe vera*, ceras) (GALEMBECK; CSORDAS, 2009).

Os riscos associados às maquiagens estão ligados à composição química dos pigmentos e de suas impurezas, que, na maioria das vezes, são metais potencialmente tóxicos como Pb, Cr, Ni e Cd (ATZ, 2008).

O Pb é um elemento tóxico, não essencial e bioacumulativo. Sua toxicidade gera efeitos imediatos e clínicos que incluem anemia, doença cardiovascular, distúrbios no sistema nervoso, metabolismo ósseo, função renal e reprodução. O limite máximo de Pb permitido pela Anvisa é de 0,6% do produto final (MESQUITA, 2014; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000).

O Cr no estado trivalente é um metal essencial que atua na manutenção do metabolismo de glicose, lipídeos e proteínas, cuja deficiência gera problemas na ação da insulina, porém concentrações muito altas podem ser prejudiciais. Já o Cr hexavalente é um agente causador de dermatites de contato e agente carcinogênico. É permitido o uso de hidróxido e óxido de Cr (III) como pigmento verde, porém o Cr (VI) pode estar presente por causa de problemas de produção e armazenagem. Apenas Cr metálico,

ácido crômico e seus sais são proibidos pela Anvisa (BARROS, 2016; MESQUITA, 2014; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000).

O Ni é um alergênico de contato muito comum e está presente em diversos produtos, como joias, moedas, botões, utensílios de cozinha, cosméticos, entre outros. A hipersensibilidade ao Ni causa, geralmente, dermatite de contato, no entanto pode provocar ainda quadros de eczema, cascalite, urticária, angioedema, dermatite de contato sistêmica, problemas respiratórios e gastrointestinais, e câncer. A Anvisa não proíbe o uso de Ni (GONZALEZ, 2016; RAVASQUEIRA et al., 2007; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000).

O Cd é um metal não essencial, altamente tóxico, bioacumulativo e carcinogênico. Os sintomas característicos do envenenamento por Cd são: osteoporose e alteração na síntese de proteínas, cujo processo depende do cálcio por causa de sua similaridade química com o Cd. A dose letal de Cd está entre 350 e 500 mg. O Cd pode causar câncer de pulmão, próstata, fígado, rins, trato urinário e estômago. O Cd e seus compostos são proibidos pela Anvisa (TRAMONTINA, 2003; FERNANDES; MAINIER, 2014; AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, 2000).

4 PARTE EXPERIMENTAL

Para determinação de metais potencialmente tóxicos em sombras, foram analisadas três marcas de cor marrom: a sombra A é considerada de baixa qualidade; B, de média qualidade; e C, de alta qualidade. Para a disponibilização dos metais a serem analisados, realizaram-se, por via úmida, dois tipos de digestão: por suspensão e em meio ácido.

Para a digestão por suspensão, para cada amostra, colocaram-se 250 mg da sombra mais 15 mL de HNO_3 1 molL^{-1} em um béquer de 50 mL e em banho sônico por 15 minutos. Em seguida, as amostras foram filtradas e transferidas para balões volumétricos de 25 mL, completando-se o volume com HNO_3 1 molL^{-1} , como mostra a Figura 1.

Para a digestão em meio ácido, para cada amostra, utilizaram-se 20 mg da sombra, 5 mL de H_2O desionizada, 2 mL de H_2O_2 20% e 0,2 mL de HNO_3 concentrado em um balão de fundo redondo de 250 mL. Para evitar ebulição, o sistema foi aquecido em manta térmica, repetindo-se por seis vezes as adições de 2 mL de H_2O_2 20% e 0,2 mL de HNO_3 concentrado com intervalo de 5 minutos, totalizando sete adições. Após o esfriamento, as amostras foram filtradas e transferidas para balões volumétricos de 100 mL, completando-se o volume com H_2O desionizada, como mostra a Figura 2, e analisadas no espectrofotômetro de absorção atômica por chama VARIAN AA-1275. Para confirmação dos resultados obtidos, realizou-se também o método de adição de padrão.

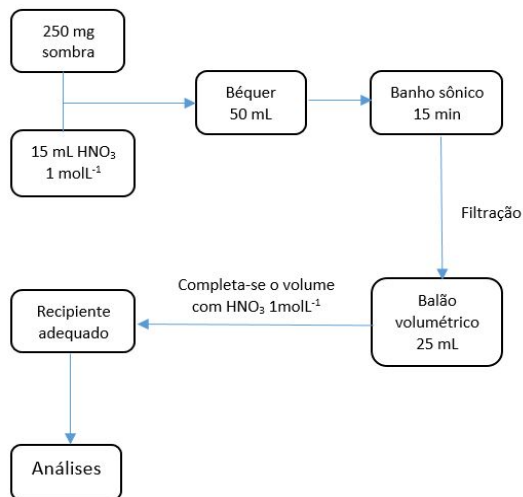


Figura 1 Digestão por suspensão.

Fonte: Elaborada pelos autores.

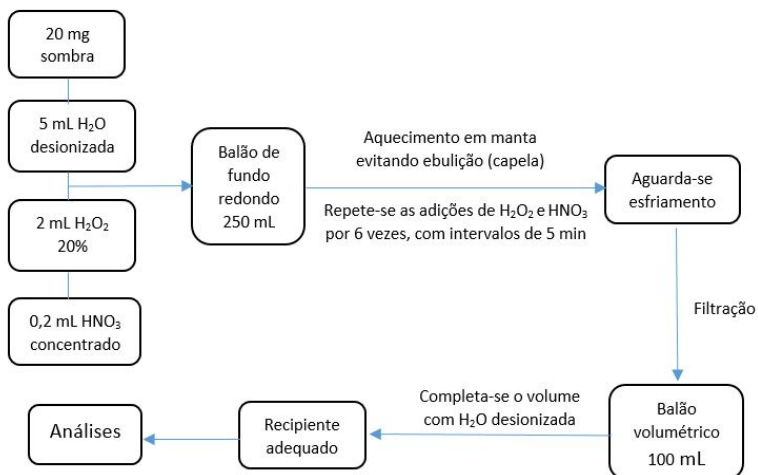


Figura 2 Digestão em meio ácido.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para o método de adição de padrão e em cada amostra, para cada metal a ser analisado, utilizaram-se quatro balões volumétricos de 100 mL. Em cada um deles, adicionaram-se 6 mL da amostra e 100, 200, 300 e 400 μL do padrão de 1.000 mgL^{-1} do metal a ser analisado. O volume foi completado com H_2O desionizada, obtendo-se,

assim, 1, 2, 3 e 4 mgL^{-1} do padrão do metal a ser analisado (Figura 3). O mesmo procedimento foi adotado para preparação de um branco. O método de adição de padrão, incluindo a preparação do branco, realizado em triplicata resultou em 192 amostras.

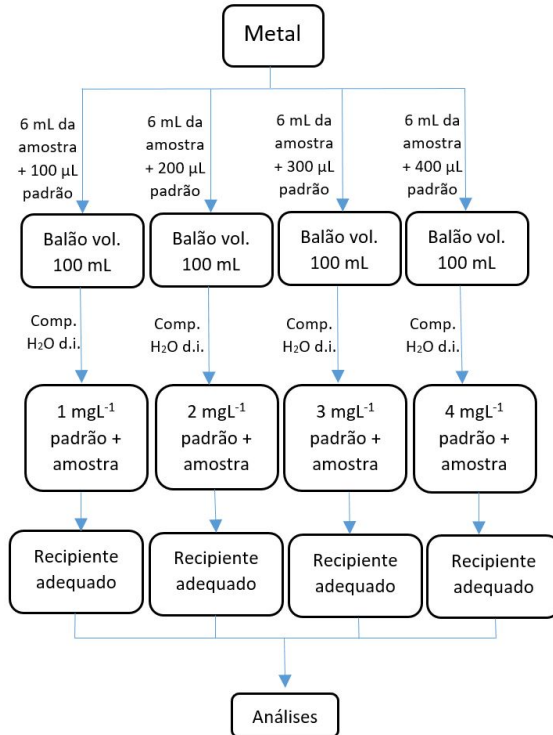


Figura 3 Método de adição de padrão.

Fonte: Elaborada pelos autores.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como as digestões por suspensão e em meio ácido não apresentaram inicialmente resultados, deduziu-se que a presença de qualquer analito estaria abaixo dos limites de detecção do espectrofotômetro de absorção atômica por chama VARIAN AA-1275. A digestão em meio ácido foi considerada mais viável e realizada em triplicata porque se sabe que esta é mais eficaz, pois utiliza reagentes concentrados em sete etapas e sob aquecimento, garantindo a maior degradação das sombras e, com isso, a maior dispo-

nubilização possível dos metais nas amostras. As amostras A, B e C degradadas por digestão em meio ácido, em triplicata, podem ser observadas nas figuras 4 a 6.



Figura 4 Sombra A após digestão ácida.

Fonte: Elaborada pelos autores.



Figura 5 Sombra B após digestão ácida.

Fonte: Elaborada pelos autores.



Figura 6 Sombra C após digestão ácida.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Figura 4, observa-se a sombra A que, durante a degradação, mesmo a quente, não apresentou efervescência em nenhuma adição de H₂O₂ 20%, indicando possível ausência de matéria orgânica. A sombra B (Figura 5), durante a degradação a frio, não apresentou efervescência, porém a quente, após a segunda adição de H₂O₂ 20% até a sétima adição, apresentou efervescência, que se iniciou de forma sutil, tornou-se notória e aos poucos diminuiu até a sétima adição, indicando possível presença de matéria orgânica. A sombra C (Figura 6), durante a degradação, mesmo a quente, não apresentou efervescência em nenhuma adição de H₂O₂ 20%, indicando possível ausência de matéria orgânica. Antes da digestão, as sombras A, B e C eram imiscíveis em meio aquoso. Após a digestão, observou-se aumento da miscibilidade, principalmente na sombra C, podendo-se inferir que as três foram digeridas. Os filtrados, incluindo o branco, são completamente inodoros e incolores.

O método de adição de padrão, realizado nessas amostras, em triplicata, gerou os resultados indicados nas tabelas 1 a 9 e suas respectivas curvas de adição de padrão (figuras 7 a 42), que relacionam as absorvâncias observadas e as concentrações de padrão.

TABELA 1

Dados de absorvância - marca A - sombra marrom I.

A - sombra marrom I				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,110	0,055	0,350	0,025
2	0,160	0,110	0,570	0,045
3	0,212	0,173	0,690	0,055
4	0,270	0,225	0,780	0,067

Fonte: Elaborada pelos autores.

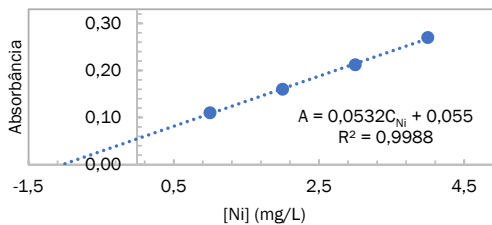


Figura 7 Curva de adição de padrão de Ni - marca A I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

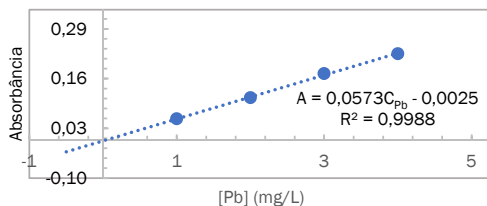


Figura 8 Curva de adição de padrão de Pb – marca A I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

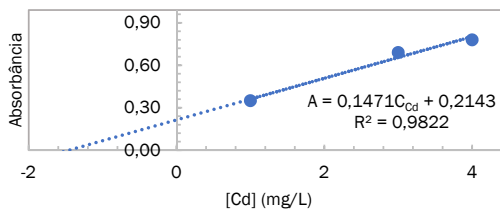


Figura 9 Curva de adição de padrão de Cd – marca A I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

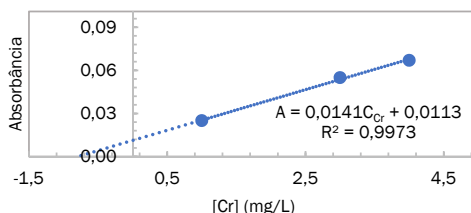


Figura 10 Curva de adição de padrão de Cr – marca A I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 2

Dados de absorbância – marca A – sombra marrom II.

A – sombra marrom II				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,075	0,040	0,295	0,021
2	0,145	0,081	0,490	0,042
3	0,210	0,120	0,635	0,061
4	0,291	0,161	0,742	0,075

Fonte: Elaborada pelos autores.

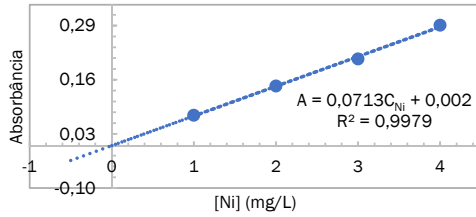


Figura 11 Curva de adição de padrão de Ni – marca A II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

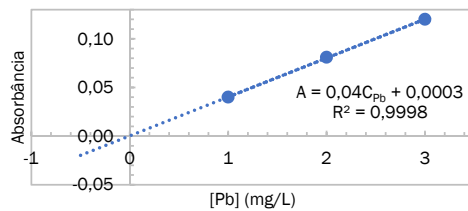


Figura 12 Curva de adição de padrão de Pb – marca A II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

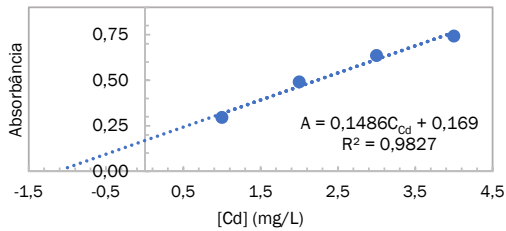


Figura 13 Curva de adição de padrão de Cd – marca A II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

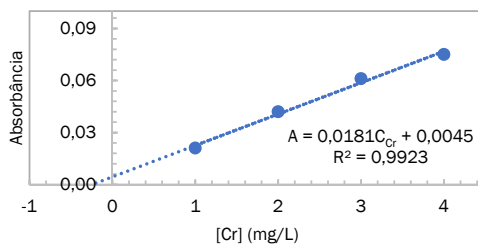


Figura 14 Curva de adição de padrão de Cr – marca A II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 3

Dados de absorvância – marca A – sombra marrom III.

A – sombra marrom III				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,180	0,108	0,403	0,052
2	0,337	0,196	0,601	0,087
3	0,472	0,26	0,717	0,122
4	0,552	0,348	0,805	0,162

Fonte: Elaborada pelos autores.

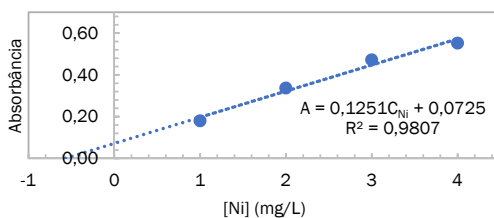


Figura 15 Curva de adição de padrão de Ni – marca A III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

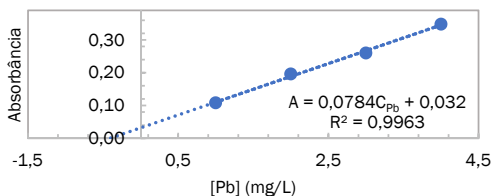


Figura 16 Curva de adição de padrão de Pb – marca A III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

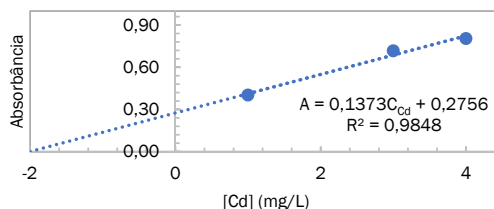


Figura 17 Curva de adição de padrão de Cd – marca A III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

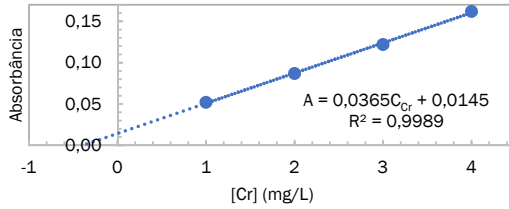


Figura 18 Curva de adição de padrão de Cr - marca A III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 4

Dados de absorbância - marca B - sombra marrom I.

B - sombra marrom I				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,174	0,088	0,370	0,057
2	0,336	0,168	0,601	0,095
3	0,464	0,248	0,717	0,124
4	0,567	0,328	0,802	0,156

Fonte: Elaborada pelos autores.

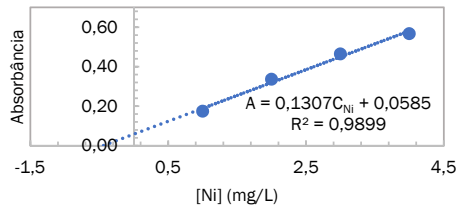


Figura 19 Curva de adição de padrão de Ni - marca B I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

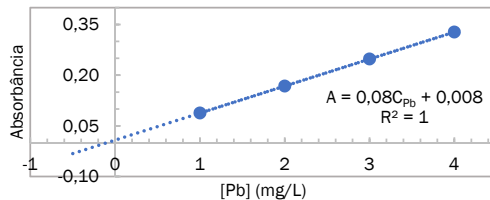


Figura 20 Curva de adição de padrão de Pb - marca B I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

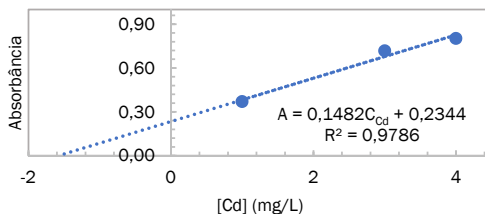


Figura 21 Curva de adição de padrão de Cd – marca B I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

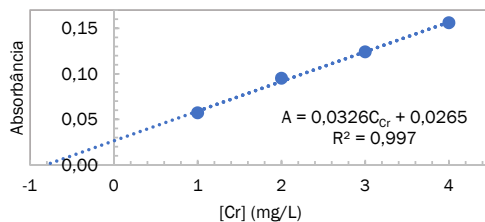


Figura 22 Curva de adição de padrão de Cr – marca B I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 5

Dados de absorbância – marca B – sombra marrom II.

B – sombra marrom II				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,174	0,087	0,388	0,056
2	0,335	0,168	0,600	0,094
3	0,455	0,247	0,73	0,128
4	0,576	0,347	0,809	0,175

Fonte: Elaborada pelos autores.

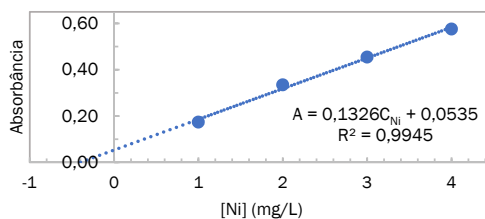


Figura 23 Curva de adição de padrão de Ni – marca B II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

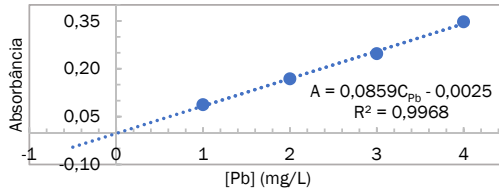


Figura 24 Curva de adição de padrão de Pb – marca B II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

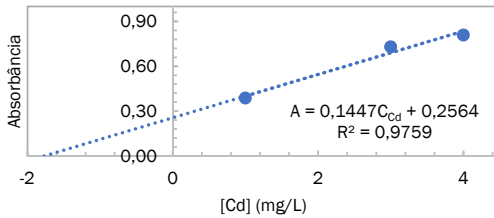


Figura 25 Curva de adição de padrão de Cd – marca B II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

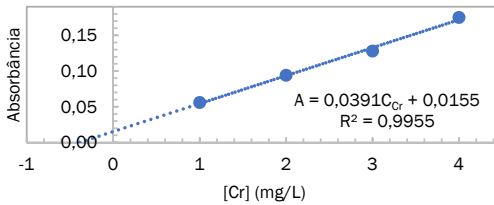


Figura 26 Curva de adição de padrão de Cr – marca B II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 6

Dados de absorbância – marca B – sombra marrom III.

B – sombra marrom III				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,184	0,088	0,380	0,060
2	0,340	0,176	0,602	0,103
3	0,474	0,256	0,720	0,127
4	0,580	0,330	0,810	0,164

Fonte: Elaborada pelos autores.

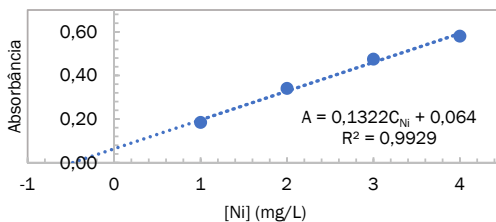


Figura 27 Curva de adição de padrão de Ni - marca B III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

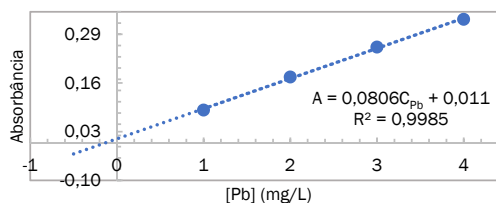


Figura 28 Curva de adição de padrão de Pb - marca B III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

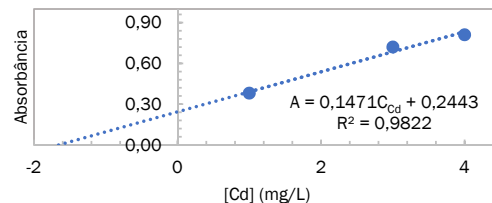


Figura 29 Curva de adição de padrão de Cd - marca B III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

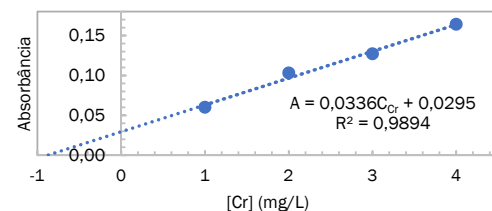


Figura 30 Curva de adição de padrão de Cr - marca B II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 7

Dados de absorvância - marca C - sombra marrom I.

C - sombra marrom I				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,145	0,134	0,396	0,053
2	0,293	0,215	0,612	0,084
3	0,373	0,309	0,758	0,12
4	0,462	0,404	0,826	0,145

Fonte: Elaborada pelos autores.

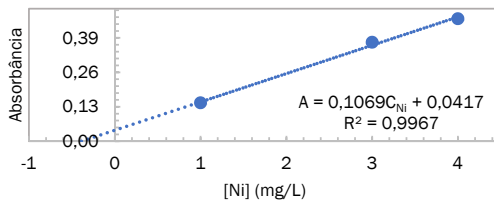


Figura 31 Curva de adição de padrão de Ni - marca C I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

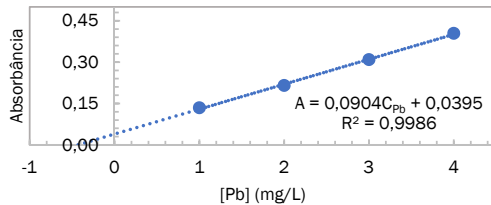


Figura 32 Curva de adição de padrão de Pb - marca C I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

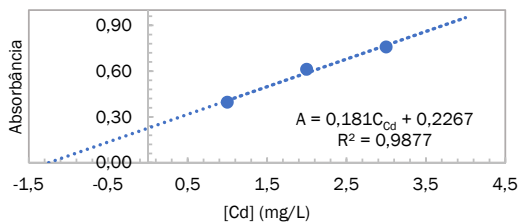


Figura 33 Curva de adição de padrão de Cd - marca C I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

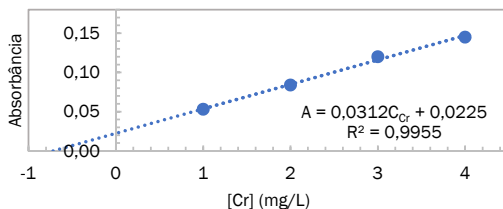


Figura 34 Curva de adição de padrão de Cr – marca C I.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 8

Dados de absorbância – marca C – sombra marrom II.

C – sombra marrom II				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,146	0,122	0,365	0,054
2	0,260	0,215	0,585	0,090
3	0,370	0,302	0,703	0,123
4	0,473	0,387	0,804	0,160

Fonte: Elaborada pelos autores.

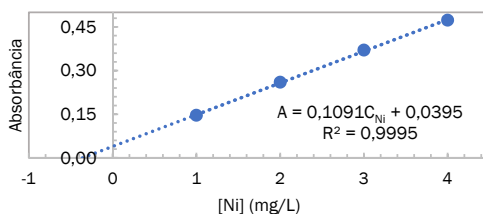


Figura 35 Curva de adição de padrão de Ni – marca C II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

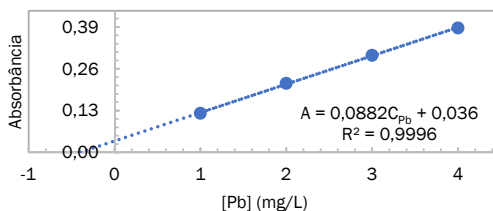


Figura 36 Curva de adição de padrão de Pb – marca C II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

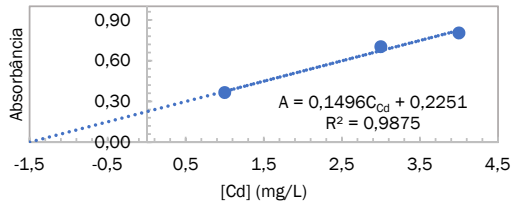


Figura 37 Curva de adição de padrão de Cd – marca C II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

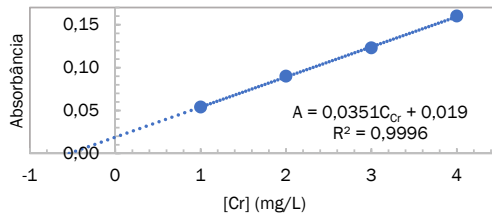


Figura 38 Curva de adição de padrão de Cr – marca C II.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 9

Dados de absorbância – marca C – sombra marrom III.

C – sombra marrom III				
mg/L	Ni	Pb	Cd	Cr
1	0,135	0,103	0,370	0,054
2	0,262	0,180	0,566	0,088
3	0,363	0,270	0,702	0,112
4	0,490	0,347	0,807	0,160

Fonte: Elaborada pelos autores.

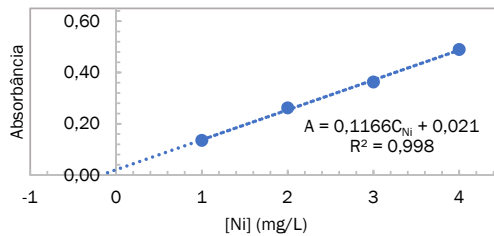


Figura 39 Curva de adição de padrão de Ni – marca C III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

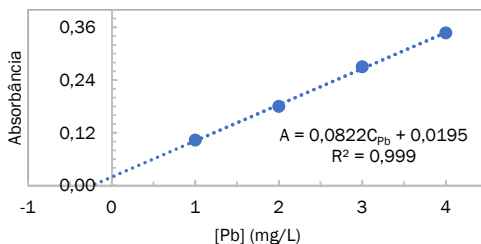


Figura 40 Curva de adição de padrão de Pb – marca C III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

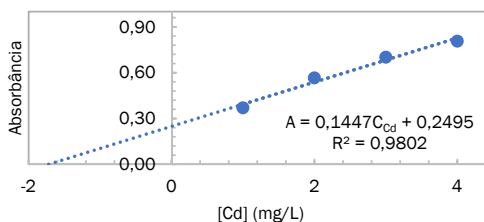


Figura 41 Curva de adição de padrão de Cd – marca C III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

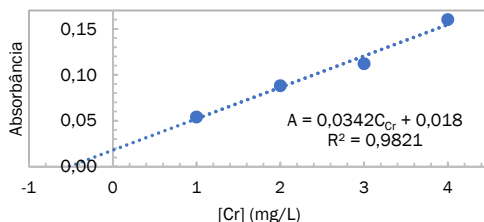


Figura 42 Curva de adição de padrão de Cr – marca C III.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Levando em conta as equações das retas, sabendo-se que, quando $A = 0$, x é a concentração do analito e que este possuía o volume de 100 mL, é possível encontrar as massas médias dos metais analisados nas amostras. Em seguida, descontando-se o branco, obtém-se a massa real de analito na amostra, conforme indicam as Tabelas 10 a 13.

TABELA 10

Massa média dos brancos.

Branco		Massa obtida (mg)	Média (mg)
Ni	I	0,029	0,037
	II	0,038	
	III	0,043	
Pb	I	0,031	0,038
	II	0,041	
	III	0,043	
Cd	I	0,175	0,153
	II	0,186	
	III	0,097	
Cr	I	0,083	0,092
	II	0,103	
	III	0,090	

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 11

Massa média da marca A.

Marca A		Massa obtida (mg)	Média (mg)	Média - branco (mg)	Percentual
Ni	I	0,103	0,055	0,018	0,09%
	II	0,003			
	III	0,058			
Pb	I	0,004	0,015	-0,023	ND*
	II	0,001			
	III	0,041			
Cd	I	0,146	0,153	0,00044	0,002%
	II	0,114			
	III	0,201			
Cr	I	0,080	0,048	-0,044	ND*
	II	0,025			
	III	0,040			

* ND = não detectado.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 12

Massa média da marca B.

Marca B		Massa obtida (mg)	Média (mg)	Média - branco (mg)	Percentual
Ni	I	0,045	0,045	0,008	0,04%
	II	0,040			
	III	0,048			
Pb	I	0,010	0,009	-0,030	ND*
	II	0,003			
	III	0,014			
Cd	I	0,158	0,167	0,014	0,07%
	II	0,177			
	III	0,166			
Cr	I	0,081	0,070	-0,022	ND*
	II	0,040			
	III	0,088			

* ND = Não detectado.

Fonte: Elaborada pelos autores.

TABELA 13

Massa média da marca C.

Marca C		Massa obtida (mg)	Média (mg)	Média - branco (mg)	Percentual
Ni	I	0,039	0,031	-0,006	ND*
	II	0,036			
	III	0,018			
Pb	I	0,044	0,036	-0,002	ND*
	II	0,041			
	III	0,024			
Cd	I	0,125	0,149	-0,004	ND*
	II	0,150			
	III	0,172			
Cr	I	0,072	0,060	-0,032	ND*
	II	0,054			
	III	0,053			

* ND = não detectado.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Assim, com base nos dados obtidos, é possível observar que a sombra A, considerada de baixa qualidade, possui traços de Ni, 0,018 mg, representando 0,09% da amostra, e também traços de Cd, 0,00044 mg, representando 0,002% da amostra. A sombra B,

considerada de média qualidade, também apresentou traços de Ni, 0,008 mg, representando 0,04% da amostra, e Cd, 0,014 mg, representando 0,07% da amostra. Na sombra C, nenhum traço de metal potencialmente tóxico foi detectado. É importante observar que as sombras A e B apresentaram concentrações de Ni e Cd, portanto pode-se inferir que esses metais são contaminantes do processo de produção de sombras de cor marrom ou estão presentes em suas formulações, como nos pigmentos.

Deve-se observar também que a sombra A, considerada de baixa qualidade em função de seu valor de mercado, apresentou uma quantidade inferior de Cd em relação à sombra B, considerada de média qualidade, apesar de apresentar quantidade superior de Ni. Dessa forma, pode-se afirmar que diferenças relativamente pequenas de custo não representam segurança em produtos cosméticos, visto que o Ni, apesar de ser um alergênico, não é bioacumulativo e é de uso liberado pela Anvisa; já o Cd é altamente tóxico, um potente agente carcinogênico, bioacumulativo e de uso proibido pela Anvisa.

Apenas a sombra C, considerada de alta qualidade em função de seu valor de mercado muito acima da média, apresentou segurança em relação aos metais estudados por este trabalho, visto que nada foi detectado. Ressalta-se que a sombra A é de origem chinesa, B de origem norte-americana e C de origem francesa.

6 CONCLUSÕES

Cosméticos de qualidade duvidosa são muito perigosos, pois podem conter contaminantes, ainda que em quantidades mínimas, altamente tóxicos e bioacumulativos que podem gerar doenças sérias, como câncer, após muitos anos de uso sem que o consumidor faça relação do produto com a doença desenvolvida. Dessa forma, são necessárias maior fiscalização da Anvisa para coibir a comercialização de produtos com tais contaminantes e a revisão da legislação, que permite o uso de Pb até 0,6% e Ni em qualquer concentração, ambos carcinogênicos humanos confirmados. É de extrema importância também a continuidade de estudos como este visando à análise de sombras infantis, já que esses produtos não estão livres dos mesmos contaminantes que as sombras de uso adulto, que muitas vezes são utilizadas de maneira indiscriminada, pois os pais geralmente confiam nos produtos comprados de fontes consideradas seguras e as crianças são imensamente mais sensíveis à toxicidade de metais potencialmente tóxicos, cujos danos são, muitas vezes, irreversíveis.

DETERMINATION OF POTENTIALLY TOXIC METALS – CADMIUM, LEAD, CHROMIUM, AND NICKEL IN COSMETICS BY ATOMIC SPECTROMETRY

Abstract

Makeups accompany the history of mankind, however, there is still a toxic character. In this article three makeups of brown color were used: A, B and C, for analysis of Ni, Pb, Cd and Cr. To make the metals available, a suspension and an acid digestion were chosen. To confirm the results, the acid addition method was performed in acidic digestion. The samples were analyzed in the AA-1275 VARIAN flame atomic absorption spectrophotometer. Traces of Cd and Ni were observed only in samples A and B. Therefore, poor cosmetics can be dangerous.

Keywords: Makeup eyes. Atomic spectrometry. Determination of metals.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução RDC n. 79, de 28 de agosto de 2000. Atualiza as normas e os procedimentos constantes da Portaria n. 71/96 referentes ao registro de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes e outros com abrangência neste contexto. 2000. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/cosmeticos/guia/html/79_2000.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE HIGIENE PESSOAL, PERFUMARIA E COSMÉTICOS. Panorama do setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos. 2016. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/publicacao/panorama-do-setor-2016-2/>>. Acesso em: 14 fev. 2017.

ATZ, V. L. *Desenvolvimento de métodos para determinação de elementos traço em sombra para área dos olhos e batom*. 2008. Dissertação (Mestrado em Química)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

BARROS, A. I. *Desenvolvimento de métodos para determinação de Pb, Cd, Cr, Ni e Sb em cosméticos faciais por espectrometria de absorção atômica em forno de grafite da alta resolução em conte contínua empregando amostragem direta de sólidos*. 2016. Tese (Doutorado em Química)–Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2016.

FERNANDES, L. H.; MAINIER, F. B. Os riscos da exposição ocupacional ao cádmio. *Sistemas & Gestão*, v. 9, n. 2, p. 194-199, 2014.

GALEMBECK, F.; CSORDAS, Y. *Cosméticos: a química da beleza*. 2009. Disponível em: <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/mvsl/Sala%20de%20Leitura/conteudos/SL_cosmeticos.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016.

GONZALEZ, K. R. Toxicologia do níquel. *Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade*, v. 9, n. 2, p. 30-54, 2016.

LOBO, T. H. *Faces pintadas no tempo: padrões de beleza associados à maquiagem e sua evolução através do século*. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Design)–Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

LYRIO, E. et al. Recursos vegetais em biocosméticos: conceito inovador de beleza, saúde e sustentabilidade. *Natureza on line*, v. 9, n. 1, p. 47-51, 2001. Disponível em: <http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/10_LyrioESetal_4751.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016.

MESQUITA, G. M. *Metodologias de preparo de amostras e quantificação de metais pesados em sedimentos do Ribeirão Samambaia, Catalão-GO, empregando espectrometria de absorção atômica*. 2014. Dissertação (Mestrado em Química)–Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2014.

OLIVEIRA, L. T. C. de; LEÃO, J. G.; MALCHER, M. A. A flor na pele: percepções sobre poder e estética da comunicação através da tatuagem e maquiagem. 2015. Disponível em: <<http://portalintercom.org.br/anais/nacional2015/resumos/R10-1469-1.pdf>>. Acesso em: 20 nov. 2016.

RAVASQUEIRA, A. et al. Dermatite de contacto sistémica. A propósito de um caso clínico. *Revista Portuguesa de Imunologia*, v. 15, n. 3, p. 259-265, 2007.

TRAMONTINA, J. *Remoção de íons Cd^{2+} de soluções aquosas por eletrodeposição em eletrodos de carbono vítreo reticulado*. 2003. Tese (Doutorado em Química)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

Contato

Márcia Guekezian
marcia.guekezian@mackenzie.br

Tramitação

Recebido em setembro de 2017.
Aprovado em abril de 2018.