

# PRESENÇA DE METAIS TÓXICOS EM COSMÉTICOS LABIAIS

Patricia Maehata<sup>1,2</sup>, Emilia Satoshi Miyamaru Seo<sup>1</sup>, Vera Lucia Ribeiro Salvador<sup>1</sup>

1 – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, IPEN/USP

2 - patriciam@usp.br

## RESUMO

Os batons fazem parte do conjunto de cosméticos labiais e um dos principais materiais presentes são os corantes e pigmentos inorgânicos que fornecem além da coloração, parte da fixação e maleabilidade. Esses materiais inorgânicos são compostos principalmente por elementos metálicos que nem sempre apresentam a pureza desejada. Como é um produto diretamente aplicado sobre os lábios, seu uso sugere um potencial impacto por absorção oral e exposição aos efeitos de ingestão dos metais pesados. Dessa forma, o principal objetivo da pesquisa é investigar e identificar a presença de elementos metálicos, inclusive os de alta toxicidade, em batons de preços variados. Foram encontrados diferentes elementos metálicos, mas não os de alta toxicidade como chumbo, cádmio e mercúrio, entretanto, o níquel que é potencialmente tóxico foi detectado e também outros elementos metálicos que são classificados como essenciais, mas que em altas doses possuem potencial tóxico como o cobalto, o cobre, o ferro e o zinco. Não há a garantia de que preço dos produtos é um indicador de qualidade do produto, visto que o batom de alto custo foi o que apresentou maior quantidade de níquel em seus produtos, entretanto quantidade de elementos metálicos não indica maior ou menor qualidade no produto. Como o produto é de uso oral, há grande possibilidade de ingestão e os comparativos com a legislação de produtos alimentícios foram bastante pessimistas, portanto, destaca-se a importância de uma ferramenta legislativa que trate de elementos metálicos em cosméticos, assegurando a preservação da saúde pública.

**Descritores:** batom; cosméticos; marca.

## ABSTRACT

*Lipsticks are part of lip cosmetics industry and one of their components are inorganic dyes and pigments, that provide fixation and malleability in addition to the color. This inorganic materials are composed of metallic elements that are not always as pure as desired. Whereas lipsticks are applied directly on lips, their use suggests a potential health impact by oral ingestion and exposure to effects on absorbing heavy metals. Thereby, the main goal is to investigate and identify the presence of metals, among them the toxic ones, in lipsticks of different prices. Different metallic elements were found, but not the ones with high toxicity such as lead, cadmium and mercury, however, nickel, that is potentially toxic has been detected and also other metals that are classified as essential, but in high doses have toxic potential as cobalt, copper, iron and zinc. There is no guarantee that the product price will be a product quality indicator, since the high cost lipstick showed the greatest amount of nickel in their products, however amount of metallic elements does not indicate higher or lower quality in the product. As the product is orally administered, there is high possibility of ingestion and the comparative with the food legislation were quite pessimistic, therefore highlights the importance of legislative tools that contemplates metals in cosmetics, ensuring the preservation of health public.*

**Keywords:** lipstick; cosmetics; brand.

## INTRODUÇÃO

Os cosméticos labiais são parte de um segmento da indústria de higiene pessoal, perfumes e cosméticos [1]. Esse tipo específico de cosmético possui diversas funções como realçar ou dar cor aos lábios, proteger de queimaduras solares, lubrificação ou disfarçar imperfeições indesejadas [2]. Existem diversos tipos, como os batons, delineadores de boca, cremes, brilhos e hidratantes labiais.

A aparência, cobertura e durabilidade/fixação são os principais critérios para qual será a quantidade dos componentes do batom, visto que além da aplicação de corantes e

pigmentos, os batons são compostos basicamente por cera, óleos, álcoois, flavorizantes, conservantes e oxidantes. Os elementos metálicos podem aparecer em todos os seus compostos, mas em sua maioria estão presentes na aplicação de pigmentos e corantes.

Basicamente, pigmentos inorgânicos e corantes são substâncias que conferem cor a um material. A principal diferença entre ambos é a solubilidade: os pigmentos inorgânicos são insolúveis e os corantes são solúveis. Alguns batons possuem em sua composição tanto pigmentos inorgânicos como corantes, sendo que o primeiro fornece uma cobertura satisfatória para defeitos e o segundo, além da coloração propriamente dita, também aumenta o tempo de permanência [2].

Os pigmentos inorgânicos que são frequentemente utilizados são os óxidos metálicos, que dão as cores básicas ao produto. O óxido de ferro preto é utilizado para os batons de coloração mais escura como preto, o azul ultramarino (sulfosilicato de sódio e alumínio) e azul da Prússia (ferrocianeto de potássio) para o produto azul, óxido de ferro marrom para o marrom e carmim para o vermelho [3].

Os batons que possuem melhor fixação, ou seja, não mancham os lábios são, normalmente, produzidos com pigmentos inorgânicos tais como vernizes metálicos (corantes insolúveis precipitados), vernizes em substrato metálico (a alumina, por exemplo) ou o dióxido de titânio (que confere um pigmento branco no acabamento de colorações pastéis). Os batons ditos gelados possuem aspecto perolado em seu acabamento, por adição de escamas de peixe, dióxido de titânio ou o oxiclóreto de bismuto.

A coloração dos batons também se dá por corantes que apresenta uma maior permanência nos lábios [2]. O mais comum entre os corantes é o bromoácido (eosina ácida), que apresenta cor original laranja (em pH 4) e que muda para um vermelho intenso após a aplicação sobre os lábios. Os corantes e pigmentos inorgânicos podem apresentar uma pureza abaixo da esperada, arrastando elementos metálicos indesejáveis, tais como Níquel (Ni), Cromo (Cr), Cádmio (Cd), Mercúrio (Hg), entre outros [3].

Devido ao uso do produto ser diretamente sobre os lábios, há a possibilidade de um potencial impacto por absorção oral e exposição aos efeitos de ingestão de metais tóxicos. Nesse contexto, esse trabalho dá ênfase a uma análise comparativa entre elementos químicos presentes nos batons e os apresentados pelo Decreto nr. 55871 de 1965 [4], que trata do emprego de aditivos em alimentos (Parágrafo Único, Art. 4º).

O Decreto descreve como alimentos “a substância destinada a ser ingerida pelo homem e fornecer elementos necessários a seu desenvolvimento e manutenção” e aditivos para alimentos são “a substância intencionalmente adicionada ao mesmo com a finalidade de conservar, intensificar ou modificar suas propriedades (...)”, ou seja, essencialmente o que é adicionado ao alimento ingerido para mudar suas propriedades, tais como corantes, flavorizantes, conservadores, antioxidantes, estabilizantes, entre outros (artigo 4º de parágrafo único). Os aditivos alimentares são praticamente os mesmos utilizados na produção de batons, possibilitando, dessa forma, uma comparação entre suas composições metálicas.

## **OBJETIVOS**

Partindo desse contexto, o presente trabalho tem como objetivo principal investigar e identificar a presença de elementos metálicos (dentre eles os que podem ser prejudiciais à saúde) em batons de preços variados e como objetivo específico comparar os resultados entre si e com legislação federal que trata de alimentos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Nesta seção serão apresentadas quais as matérias primas utilizadas como amostras e quais reagentes foram utilizados para preparação das mesmas. Será apresentado o método escolhido para a realização do procedimento experimental para determinação dos elementos metálicos nas amostras.

As matérias primas utilizadas no presente trabalho são os cosméticos labiais do tipo batom de curta duração, de cor vermelha e rosa, de três (3) marcas e preços diferentes que foram adquiridos por meio de compra.

As amostras foram divididas em dois grupos que variaram conforme:

- a) o tipo de produto – batom, que é o cosmético labial mais utilizado pelos consumidores;

- b) preços – possibilita uma investigação se a qualidade do produto (presença de maior ou menor quantidade de elemento metálico tóxico) varia conforme o preço, sendo que as faixas de custo foram estabelecidas em: baixo custo (até R\$10,00), médio custo (entre R\$10,00 e R\$25,00) e alto custo (acima de R\$25,00);
- c) as cores claras (rosa) e escuras (vermelho) – por conta da quantidade de pigmentos e corantes variar de uma cor para a outra.

As figuras 1, 2 e 3 apresentam os materiais adquiridos conforme o preço:



Figura 1 – Matéria prima de baixo custo.



Figura 2 – Matéria prima de médio custo.



Figura 3 – Matéria prima de alto custo.

Para determinar e identificar quais os elementos metálicos presentes nos cosméticos labiais (matérias primas) a leitura das amostras foi realizada pela técnica de fluorescência de raios X (FRX) no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/USP).

A fluorescência de raios X (FRX) é um método que utiliza um feixe primário (feixe de raios X) para excitar substâncias. Cada elemento emite uma radiação secundária (fluorescente) característica, que é detectada pelo equipamento [5]. A partir dessa técnica, será possível obter dados qualitativos e quantitativos da matriz de elementos presentes nas amostras de batom.

Para obter a quantidade de metal ingerida diariamente e compará-la com o limite máximo tolerado (diário) pela legislação federal, foi realizado um cálculo baseado em um estudo [5], que analisou quanto de produto (batom) foi utilizado por dia e por aplicação, por um período de 14 dias, com mulheres de 10 regiões diferentes dos Estados Unidos e de faixas etárias distintas (18 a 65 anos). Dentre os resultados, relatou-se que aproximadamente 24 mg de batom são ingeridos por dia já que é um produto que praticamente não é retirado após o uso, mas sim reaplicado.

Portanto, para o presente estudo, considerou-se ingestão de 100% do produto e com os dados apresentados no trabalho americano, podemos fazer um cálculo básico de quanto de metal será ingerido, conforme apresentado abaixo:

$$m1 = m2 \times m3$$

m1 = massa de metal ingerido

m2 = massa de batom ingerido (24 mg)

m3 = massa de metal presente no batom (mg metal/mg batom)

Com a leitura foi possível identificar quais elementos metálicos estão presentes e comparar os valores dos produtos por variação de preço e cor com a legislação federal (Decreto nº 55871/65) para alimentos [4], devido ao potencial risco de saúde estar associado à ingestão do produto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise de fluorescência de raios X (FRX) foi possível investigar qual a composição metálica dos batons analisados.

Durante a leitura foram encontrados elementos metálicos em quantidades pertinentes, são eles: Al, Si, K, Ca, Ti, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Sn e Ba. Dentre os elementos metálicos encontrados, não havia chumbo, cádmio, arsênio ou mercúrio (considerados metais com alto grau de toxicidade) [6], porém, foram encontrados metais que podem causar múltiplos efeitos na saúde, como o níquel e outros que são metais essenciais, mas possuem potencial de toxicidade se acima de um determinado valor, são eles o cobalto, o cobre, o ferro e o zinco [7].

As tabelas 1 e 2 apresentam quais os metais descobertos e as devidas quantidades em porcentagem de massa (%) e em parte por milhão (ppm) para os elementos que apresentaram quantidades pequenas.

É importante destacar que a tabela 1 apresenta os elementos em quantidades de porcentagem de massa, ou seja, equivale a x g/100g de batom. Por exemplo, 0,324% de K tem o mesmo significado de 0,324g de K para 100g de batom. Enquanto que a tabela 2 apresenta os elementos em quantidades de partes por milhão, ou seja, equivale a x mg/1000g de batom.

Tabela 1 – Valores de concentração (em porcentagem de massa) de alguns metais identificados na leitura.

Porcentagem em massa (%)	Alto Custo		Medio Custo		Baixo Custo	
	V	R	V	R	V	R
<b>Alumínio (Al)</b>	0,359	1,001	2,375	2,772	x	5,331
<b>Bário (Ba)</b>	4,565	x	4,219	3,49	x	x
<b>Cálcio (Ca)</b>	0,215	x	x	x	x	x
<b>Enxofre (S)</b>	0,369	x	x	0,635	x	x
<b>Ferro (Fe)</b>	x	0,11	1,434	0,226	x	0,155
<b>Potássio (K)</b>	x	0,324	0,5	0,565	x	1,179
<b>Silício (Si)</b>	0,892	1,147	6,11	5,226	1,687	5,065
<b>Titânio (Ti)</b>	1,822	2,604	1,421	0,588	x	2,082
<b>Zinco (Zn)</b>	2,683	0,896	x	x	x	x

Sendo V = cor vermelha e R = cor rosa

É possível perceber a diferença na quantidade de elemento metálico tanto entre as cores (vermelho e rosa) quanto entre as faixas de preço.

Por exemplo, para o silício (Si): se partirmos dos preços, o que apresenta maior quantidade é o batom de preço médio, seguido pelo de preço baixo e por último o de preço alto. Contudo, isso não acontece para o alumínio, por exemplo, que apresenta maior quantidade no batom de menor preço, mas não para a cor rosa.

O bário (Ba) pode vir a ser um elemento com grau de periculosidade relevante [8] e é interessante notar que somente os batons de preço médio e alto contêm o elemento. Assim como o zinco é destaque por aparecer no batom de alto custo e em uma grande quantidade.

O titânio aparece em praticamente todas as amostras (exceto o vermelho-baixo custo), já que é comumente utilizado na forma de dióxido de titânio como pigmento branco/neutro e possui propriedades espessante e como bloqueador de raios ultravioleta.

Tabela 2 – Valores de concentração (em partes por milhão) de alguns metais identificados na leitura.

Partes por Milhão (ppm)	Alto Custo		Medio Custo		Baixo Custo	
	V	R	V	R	V	R
<b>Alumínio (Al)</b>	x	x	x	x	660,700	x
<b>Cálcio (Ca)</b>	x	488,654	458,100	x	147,700	x
<b>Cobalto (Co)</b>	x	x	x	x	3,700	x
<b>Cobre (Cu)</b>	22,706	13,770	49,000	33,900	7,400	22,200
<b>Enxofre (S)</b>	x	x	x	x	191,800	629,000
<b>Estanho (Sn)</b>	x	x	x	228,800	x	368,100
<b>Estrôncio (Sr)</b>	80,073	8,781	38,300	47,000	x	3,700
<b>Ferro (Fe)</b>	260,791	x	x	x	14,700	x
<b>Galio (Ga)</b>	x	x	x	x	x	6,200
<b>Ítrio (Y)</b>	x	x	x	8,400	x	9,200
<b>Nióbio (Nb)</b>	68,900	28,758	12,200	4,000	x	5,600
<b>Níquel (Ni)</b>	10,081	5,805	x	x	2,300	x
<b>Potássio (K)</b>	624,358	x	x	x	x	x
<b>Rubídio (Rb)</b>	x	21,339	27,000	38,700	x	67,500
<b>Zinco (Zn)</b>	x	x	21,200	16,200	2,600	10,600
<b>Zircônio (Zr)</b>	21,114	6,769	11,200	6,600	x	x

Sendo V = cor vermelha e R = cor rosa

Para a tabela 2 é interessante destacar como as quantidades ficam com valores cada vez mais distantes entre os preços e entre as cores.

Por exemplo, os batons de alto e médio custo apresentam elementos que não estão presentes nos de baixo custo. Como é o caso do zircônio, que não aparece entre os batons de baixo custo. Há também presença de níquel, que é um metal potencialmente tóxico, em maiores quantidades para os dois (vermelho e rosa) de alto custo e em menor quantidade para o vermelho de baixo custo.

Na tabela 3, fez-se um comparativo da quantidade diária ingerida (em ppm) – calculada de acordo com o estudo americano conforme descrito na metodologia – com o Decreto nr. 55.871/1965 que se refere a normas reguladoras de emprego de aditivos para alimentos (foram utilizados os limites máximos de tolerância menos restritivos).

Tabela 3 – Comparativa de ingestão diária e limites toleráveis previstos na legislação

Amostras	Cor	Cu		Ni		Zn		Sn	
		LMT* (ppm)	Consumo diário** (ppm)	LMT (ppm)	Consumo diário (ppm)	LMT (ppm)	Consumo diário (ppm)	LMT (ppm)	Consumo diário (ppm)
Alto Custo	V	30	544,944	5	241,944	50	>1000	250	x
	R	30	330,48	5	139,32	50	>1000	250	x
Medio Custo	V	30	>1000	5	x	50	508,8	250	x
	R	30	813,6	5	x	50	388,8	250	>1000
Baixo Custo	V	30	177,6	5	55,2	50	62,4	250	x
	R	30	532,8	5	x	50	254,4	250	>1000

\*LMT – Limites Máximos de Tolerância (diária) conforme Decreto nº 55871/65.

\*\* Consumo diário calculado conforme descrito pela metodologia.

Os resultados da tabela 3 mostram que a ingestão dos quatro elementos metálicos presentes na legislação (os outros não são citados) está acima dos limites máximos tolerados, a maioria muito acima dos valores propostos na legislação. Inclusive o níquel que é considerado um metal de potencial efeito toxicológico. Há outra legislação federal que trata de contaminantes inorgânicos em alimentos, mas apresentam valores de LMT ainda mais restritivos.

## CONCLUSÃO

A presença de elementos metálicos tóxicos (chumbo, cádmio, mercúrio e arsênio) foi descartada para os 6 tipos de batons analisados. Porém, há uma quantidade significativa de outros elementos metálicos que podem vir a ser prejudicial à saúde, em menores proporções.

Há uma dificuldade em se montar um padrão por preço ou por cor. Haveria a possibilidade de se afirmar que a cor vermelha possui mais elementos metálicos, mas é variável de preço para preço. Por exemplo, o batom de alto custo segue esse padrão (15 elementos para vermelho e 13 para rosa), mas o de médio não (13 para o vermelho e 15 para o rosa).

Não há a garantia de que preço dos produtos será de maior ou menor qualidade, lembrando que o batom de alto custo foi o que apresentou maior quantidade de níquel. Entretanto, a quantidade de elementos metálicos não indica maior ou menor qualidade no produto. Todavia, por se tratar de um produto de uso oral, a ingestão do produto é quase certa e os resultados mostraram quantidades de elementos metálicos muito acima do proposto pela legislação alimentícia. Portanto, apesar de existirem legislações vigentes das agências de saúde que tratam de cosméticos, faz-se necessária também uma ferramenta legislativa que considere elementos metálicos em cosméticos para assegurar a preservação da saúde pública.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BRASIL. RDC/ANVISA nº 211, 14 de julho de 2005. Estabelece a Definição e a Classificação de Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, conforme Anexo I e II desta Resolução e dá outras definições. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 136, 18 jul. 2005. Seção 1, p. 58
- [2] DRAELOS, Zoe D. **Cosméticos em Dermatologia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. 209 p.
- [3] ATZ, Vera Lucia. **Desenvolvimento de métodos para determinação de elementos traço em sombra para área dos olhos e batom**. 2008. 60f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.
- [4] BRASIL. Decreto nº 55871, de 26 de março de 1965. Modifica o Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprêgo de aditivos para

alimentos, alterado pelo Decreto nº 691, de 13 de março de 1962. **Diário Oficial [da União]**, Brasília, DF, 09 abr. 1965. Seção 1, p. 3610

- [5] LORETZ, Linda et al. Exposure data for cosmetic products: lipstick, body lotion, and face cream. *Food And Chemical Toxicology*, Washington, v. 43, p. 279-291. 18 set. 2004.
- [6] HARRIS, Maria Inês. Batom, Chumbo e Segurança do Consumidor. **Cosmetics & Toiletries (Brasil)**, São Paulo, v. 25, p.52-55, jan/fev. 2013.
- [7] KLAASSEN, Curtis D. et al (Ed.). **TOXICOLOGY: THE BASIC SCIENCE OF POISONS**. 6. ed. Kansas City: Mcgraw Hill, 2001. 1236 p. (Serie CASARETT AND DOULL'S)
- [8] RASTOGI, S C; PRITZL, G.. Red Lipstick: A Source of Barium to Humans and the Environment. *Bulletin Of Environmental Contamination And Toxicology*, Roskilde, v.60, p. 507-510. 01 abr. 1998.