



Instituto Harris

## O batom, o chumbo e a segurança do consumidor<sup>a</sup>

Dra. Maria Inês Harris<sup>b</sup>  
Instituto Harris, São Paulo-SP.  
mariaines@harris.com.br

### Introdução

Sem dúvida alguma, a maquiagem é o cosmético mais popularmente difundido nas diferentes culturas. Seu uso representa um hábito milenar, descrito até mesmo no famoso Livro do mortos<sup>c</sup>, com mais de 4 mil anos de existência. Contudo, nem sempre esses produtos trazem apenas a beleza. Escondidos em suas formulações, eles podem trazer ingredientes tóxicos dos mais diversos tipos.

Um dos mais famosos casos de contaminantes em cosméticos é o chumbo. De tempos em tempos, ressurge a discussão sobre o tema. Essa discussão é retomada ora por estudos acadêmicos, ora por simples boataria eletrônica veiculada através de e-mails e sites de relacionamento.

Mas, até onde devemos realmente dar atenção a essas notícias e quando devemos realmente nos preocupar? Há uma única resposta: sempre!

### A toxicidade do chumbo e a exposição da população

O chumbo é um metal tóxico que, absorvido pelo trato digestório, pode se acumular principalmente nos ossos. Em adultos, a intoxicação com chumbo afeta os sistemas neurológico, hematológico, gastrointestinal, cardiovascular e renal.<sup>1</sup>

---

<sup>a</sup> Publicado na revista COSMETICS & TOILETRIES, EDIÇÃO JAN-FEV/2013.

<sup>b</sup> Bacharel e Doutora em Química pela UNICAMP, Pós-Doutorada em Toxicologia Celular e Molecular de Radicais Livres (UNICAMP) e em Lesões de Ácidos Nucleicos (Centre National d'Études Nucleaires -Grenoble, França). Certificada no curso "Safety Assessment of Cosmetics in the EU" pela Universidade de Bruxelas, Bélgica. Profissional com vasta experiência nas áreas de química, cosmetologia, avaliações de segurança e eficácia de matérias-primas e produtos acabados, e em ensaios toxicológicos in vitro com culturas celulares e pesquisas clínicas, além de atividade de ensino e treinamentos. Atuou em empresas como Allergisa, CTB- SENAC, Alcon e Natura. É autora do livro: "Pele – estrutura, propriedades e envelhecimento" (Editora Senac SP). É Membro da Comissão de Cosméticos do CRQ-IV, docente do Curso de Pós-Graduação Especialização Cosmetologia das Faculdades Oswaldo Cruz e Sócia-Diretora do Instituto Harris, empresa dedicada à prestação de serviços de avaliação de risco toxicológico e consultoria técnico-científica na área de gestão de segurança do consumidor. Currículo completo disponível na Plataforma Lattes <http://lattes.cnpq.br/6983828599823901>.

<sup>c</sup> Uma coleção de papiros com diversos feitiços, receitas, preces e ladainhas que eram depositadas junto às múmias no Egito antigo, para facilitar sua jornada ao paraíso.

Como as crianças estão em desenvolvimento, sua capacidade de absorção via oral é de cerca de 70%, sendo a retenção do chumbo absorvido nos ossos de aproximadamente 20%. Um adulto, por outro lado, absorve apenas 20% do chumbo ingerido, retendo cerca de apenas 1% no tecido ósseo. Enquanto nos tecidos moles e corrente sanguínea o tempo de meia-vida do chumbo é de aproximadamente 1 mês, nos tecidos ósseos varia entre 1 ano (osso trabecular) e até mesmo décadas (osso cortical).<sup>3</sup>

Uma particularidade desse agente é sua capacidade de contaminação do feto através do organismo materno: durante a gestação e lactação, o chumbo retido nos ossos maternos é deslocado para a corrente sanguínea. Assim, ocorre a contaminação do feto durante a gestação, e do bebê durante a lactação. Portanto, o histórico de exposição da mãe interfere diretamente na saúde do bebê, uma vez que uma vez que esse material pode ficar retido por décadas no organismo materno.

Nas crianças, uma das conseqüências mais graves da exposição ao chumbo é devida à sua ação neurotóxica. Interfere sobre o desenvolvimento do sistema nervoso central e cérebro, acarretando prejuízo das funções cognitivas e atraso mental. Crianças apresentando níveis de chumbo no sangue inferiores a 10 µg/dL podem apresentar esses sintomas<sup>2</sup> e, segundo a Organização Mundial de Saúde, anualmente surgem cerca de 600.000 novos casos de crianças com deficiência intelectual, sendo o chumbo considerado um fator impactante nesse cenário.<sup>3,4</sup>

Convém salientar que esses valores são bem menores que os valores encontrados em populações vivendo nas grandes cidades de diversos países. Nas Américas, por exemplo, se observa níveis sanguíneos de chumbo em valores médios de 70 µg/dL em crianças e 85µg/dL em adultos, ficando evidente o risco imposto às populações urbanas.<sup>4</sup>

Considerando diversos fatores de exposição ambiental, o FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) adota como Ingestão Semanal Tolerável Temporária (Provisional tolerable intake level - PTIW) um máximo de 25 µg/kg pc/semana, sendo o Nível de Total de Ingestão Tolerável Temporária (provisional total tolerable intake level- PTTIL) de 25 µg/dia para gestantes e 6 µg/dia para crianças.<sup>5</sup> Deve-se ressaltar que diversas agências e organismos regulamentadores não consideram sequer adequado estabelecer um “nível de consumo seguro”.

Uma vez que o chumbo é classificado como agente carcinogênico e reprotóxico, a Proposição 65 da Califórnia<sup>6</sup> estabelece ainda como limites de exposição aceitáveis 15 µg/dia, com relação ao efeito carcinogênico e 0,5 µg/dia, com relação ao efeito reprotóxico, respeitando-se assim uma margem de segurança necessária de 1000 vezes com relação ao nível para o qual não são observados efeitos sistêmicos adversos (NOAEL) para efeitos reprotóxicos.

Devido ao extenso uso do chumbo, principalmente como aditivo de gasolina, cerâmicas e tintas, no passado houve uma grande exposição ambiental e disseminação de poluição por chumbo. Com a implantação de medidas de controle como a eliminação do uso de chumbo tetraetila na gasolina e sua redução de aplicação em tintas já se observa, por exemplo, reduções nos níveis

sanguíneos de chumbo em crianças da Europa. Porém, ainda se observa níveis elevados de emissão em algumas regiões<sup>7,8,9</sup> e muitas outras medidas ainda precisam ser tomadas para realmente eliminar o problema.

O chumbo suspenso na atmosfera pode depositar-se e contaminar o solo e os mananciais, como vem sendo observado em algumas cidades do Brasil.<sup>10</sup> O chumbo sofre então bioconcentração em plantas e algas e, conseqüentemente, contamina toda a cadeia alimentar.<sup>11</sup> Como não é facilmente eliminado, nos organismos que ocupam o nível mais elevado da cadeia trófica, isso é, os predadores de topo, são os que apresentam maior nível de contaminação. O consumo de alimentos cultivados em solos contaminados ou de animais que se alimentam de plantas ali cultivadas é, antes de mais nada, a principal fonte de contaminação humana pelo chumbo, sendo essencial que sejam estabelecidos e implementados controles rígidos para assegurar parâmetros que qualidade do ar, das águas, dos solos e dos alimentos.<sup>12</sup>

Na Europa, os limites máximos aceitos hoje para a água potável são de 25 µg/L e, a partir de 2013, esses limites serão reduzidos para 10 µg/L<sup>13</sup>. Nos Estados Unidos, esse limite é de 15µg/L<sup>14</sup>. No Brasil, a portaria 518/2004 estabelece o limite de 10 µg/L para a água potável.<sup>15</sup>

#### **A exposição ao chumbo através de produtos cosméticos e a margem de segurança**

Para uma avaliação mínima da situação da da exposição ao chumbo via uso de cosméticos, deve-se ponderar as origens da contaminação, a exposição através do uso, e os principais riscos e ações necessárias para a proteção do consumidor.

Nas matérias primas cosméticas, há algumas possíveis fontes de contaminação por chumbo. Nos corantes e pigmentos a contaminação provém do processo de fabricação. Nas matérias-primas de origem vegetal, da contaminação por deposição (sujeira)<sup>16</sup> e pela bioacumulação e nas de origem animal, por biocumulação.<sup>17</sup> Em qualquer situação, é possível realizar um controle rígido da qualidade, com a análise do teor de chumbo. Ela é usualmente realizada através de técnica de absorção atômica.

O batom pode ser considerado um dos casos mais críticos, devido ao elevado teor de pigmentos e por ser aplicado nos lábios. Em razão do impacto de uma potencial absorção oral, é necessário que se faça uma análise cuidadosa desse produto. Essa análise deve determinar os parâmetros toleráveis de contaminação para garantir a segurança do consumidor.

Para avaliar a exposição sistêmica, parte-se da quantidade média aplicada e da retenção do material após a deglutição. Estudos populacionais mostram que a quantidade média aplicada de batom é de 24,61 mg/dia, sendo o valor de 57 mg/dia correspondente ao valor máximo para atingir 90% da população (P90). Dessa forma, para um indivíduo de 60 kg a exposição diária seria 0,9 mg/kg pc/dia.<sup>18</sup>

Numa avaliação conservadora, teríamos como parâmetros:

- Que todo o batom aplicado seja ingerido e 20% retido no organismo adulto;
- O valor da dose provisória máxima tolerável por semana (PTIW) de 25 µg/kg pc/semana como NOAEL;
- Uma margem de segurança de um fator de 100 vezes, supondo que o cosmético deveria contribuir, no máximo, com 1% do chumbo absorvido.

Assim, para um adulto, o nível máximo aceitável de teor de chumbo em batons, calculado pela equação 1, seria 198 ppm, de forma que os limites aceitos de contaminação nas matérias-primas (20 ppm) poderia ser considerado adequado.

### Equação 1

$$MoS = \frac{NOAEL (mg / kgpc / dia)}{SED (mg / kgpc / dia)} \quad e \quad SED (mg/kg bw/dia) = \frac{A (g/dia) \cdot 1000 (mg/g) \cdot C (\%) \cdot DA_p (\%)}{Peso Corporal (kg) \cdot 100 \cdot 100}$$

#### Onde:

MoS = margem de segurança = 100

SED = dose de exposição sistêmica

NOAEL = 25 µg/Kg pc/semana = 3,6 µg/kg pc/dia

A = quantidade aplicada = 57 mg/dia

Peso corporal = 60 kg

DA<sub>p</sub> = absorção sistêmica = 20%

Contudo, quando consideramos o mesmo raciocínio na avaliação do risco imposto às populações sensíveis, nos deparamos com um cenário diferente.

O mesmo cálculo aplicado a crianças, considerando seu limite aceitável de ingestão diária (PTIL) de 6 µg/dia e 70% de absorção, revela um limite máximo aceitável de chumbo no batom de 1,5 ppm.

Por outro lado, se considerarmos os níveis toleráveis de exposição para gestante como 25µg Pb/dia, os níveis máximos a serem tolerados para a contaminação de batons por chumbo para esse grupo de usuárias seria de 2,2 ppm, se for considerada uma margem de segurança de 1000 vezes para efeito reprotóxico.<sup>6</sup>

Como é possível observar, um produto considerado seguro para um adulto pode ser tóxico para uma criança, devedo-se resaltar que a exposição da criança se dá tanto pelo uso intencional ou não do produto como através do organismo materno durante a gestação e lactação. Assim, essa criança estaria exposta a níveis que não garantem uma margem de segurança adequada requerida para produtos cosméticos.

Mas essa situação seria corriqueira? A resposta é obtida verificando-se os resultados de análises de produtos de mercado, realizadas em diferentes países.

A agência americana FDA conduziu recentemente a avaliação de 400 produtos de mercado de 23 diferentes proprietários da marca (*parent company*)<sup>19</sup>. Nesse estudo, observa-se nos diferentes produtos de algumas empresas uma grande variação no teor de chumbo. Por exemplo, uma empresa que teve 77 produtos analisados, apresentou valores máximo e mínimo de 7,19 ppm e 0,026 ppm, respectivamente, com um valor médio de 2,17 ppm. Nesse estudo, vale ainda destacar que 42 produtos apresentavam concentrações acima de 2,2 ppm, ou seja, 10% dos produtos não respeitariam os limites mínimos necessários para a segurança das gestantes. Além disso, 99 produtos (25%) estavam acima de 1,5 ppm, não oferecendo a segurança necessária para crianças.

Como um segundo exemplo, temos um estudo, conduzido na Arábia Saudita, que é um país essencialmente importador de cosméticos. Nesse estudo foram analisados 76 produtos de diferentes origens, comercializados em lojas de varejo de cosméticos<sup>20</sup>. Com amostras oriundas de 8 países, observa-se um quadro mais crítico: três produtos apresentaram concentrações muito altas de chumbo (superiores a 1000 ppm), sendo que no total 6 produtos (8%) apresentavam concentrações de chumbo superiores a 20 ppm. Contudo, excluindo-se esses 6 produtos, todos os demais (88% dos produtos analisados) encontravam-se na faixa abaixo de 5 ppm, sendo 59 produtos (80% do total) estavam abaixo de 2,2 ppm e 51 (69%) abaixo de 1,5 ppm.

Não foram localizados trabalhos com esse tipo de análise sistemática que tenham sido realizados no Brasil. Porém, a regulamentação vigente da Anvisa coloca que os corantes e pigmentos empregados nos produtos cosméticos podem conter até 20 ppm de chumbo<sup>21</sup>. Levando em conta a situação crítica, em que se utilizaria até 25% de pigmentos em um batom, e supondo que todos os pigmentos contivessem o limite máximo de chumbo permitido (avaliação pelo pior caso), a concentração final observada seria de 5 ppm. Esse teor seria considerado seguro para adultos, mas não para crianças ou para evitar seus efeitos reprotóxicos durante a gestação.

### **Conclusões**

Por se tratar de um composto com propriedades carcinogênicas e reprotóxicas, não existem limites considerados seguros para a ingestão de chumbo. Levando em conta os valores aceitos para ingestão diária e os limites aceitos de contaminação de água, observamos que há realmente um risco associado à presença desse elemento como contaminante em cosméticos.

Dessa forma, reforça-se a importância do controle de qualidade, que deve implicar na verificação ou na garantia de cada ingrediente empregado com relação aos contaminantes presentes. Além disso, a qualificação de fornecedores que atuem ativamente para assegurar os limites mínimos de contaminação é recomendada como diretriz geral.

Porém, devemos frisar que existem outras fontes de contaminação além dos corantes. Outras matérias primas podem contribuir para a exposição do consumidor ao chumbo. Em função da natureza do produto, da quantidade diária aplicada e da absorção do mesmo, os valores máximos aceitos para essa contaminação podem variar significativamente.

Da mesma forma, é essencial que os limites tolerados e praticados de contaminação com chumbo, assim como de outros metais pesados, sejam revistos não apenas pela autoridade sanitária, mas principalmente pelo setor produtivo. Esse poderia, assim, atuar de forma proativa colaborando para uma efetiva preservação da saúde e qualidade de vida de seus consumidores atuais e futuros, garantindo uma real sustentabilidade do setor.

### **Agradecimentos**

Agradecemos a Thiago Serra, Juliana Fernandes da Fonseca e Karen Assanome que, pacientemente, colaboraram na revisão desse trabalho.

### **Referências**

- 1 - RC Gracia, WR Snodgrass. Am J Health-Syst Pharm., 64, 45-55, 2007.
- 2 - EC Gorospe, SL Gerstenberger. Clinical Toxicology, 46, 728-737, 2008.
- 3 - WHO. Persistent Organic Pollutants: Impact on Child Health. Genebra, 2010. On line. Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241501101\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789241501101_eng.pdf). Acesso em 01 abr 2012.
- 4 - WHO. Health risks of heavy metals from long-range transboundary air pollution. Copenhagen, 2007. 144p. Disponível em [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0007/78649/E91044.pdf](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0007/78649/E91044.pdf). Acesso em 01 abr 2012.
- 5 - FDA. Survey Data on Lead in Women's and Children's Vitamins. 2008. Disponível em <http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodContaminantsAdulteration/Metals/Lead/ucm115941.htm>
- 6 - Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA) of the California Environmental Protection Agency. Proposition 65: process for developing safe harbor numbers. 2011. Disponível em : <http://oehha.ca.gov/prop65/pdf/Sept2011Status.pdf>
- 7 – KC Sekhar, NS Chary, CT Kamala, M Vairamani, Y Anjaneyulu, V Balaram, JE Sorlie. Hum Ecol Risk Assess 12 (2), 408-422, 2006.
- 8 – AP Ferreira, MAP Horta, CLN Cunha, J Integr Coastal Zone Management, 10(2), 229-241, 2010.

- 9 – M Mari, NF Huguet, MNM Schuhmacher, JL Domingo. *Hum Ecol Risk Assess* , 13, 457–472, 2007.
- 10 -Câmara dos Deputados – Brasil. 29/11/2011.On line. Disponível em  
<http://www2.camara.gov.br/agencia/noticias/MEIO-AMBIENTE/206009-AUDIENCIA-DISCUTE-CONTAMINACAO-DO-SOLO-POR-CHUMBO-EM-CIDADE-BAIANA.html>. Acesso em 05 mar 2012.
- 11 - A Jakimska, P Konieczka, K Skóra, J Namieśnik. *Pol. J. Environ. Stud.* 2011, 20 (5), 1117-1125.
- 12 – K Cooper, B Noller, D Connerll, J Yu, Rsandler, H Olszowy, G Golding, U Tinggi, MR Moore, S Myers. *J Toxicol Environm Health, Part A*, 2007, 70, 1694–1699.
- 13 - JRC-IHCP- European Comission. *JCR Technical Notes: Technical Digest on Lead in Drinking Water.* Ispra- Italia, 2010. 24p. Disponível em  
[http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our\\_labs/eurl\\_food\\_c\\_m/publications/cost\\_technical\\_digest\\_lead.pdf](http://ihcp.jrc.ec.europa.eu/our_labs/eurl_food_c_m/publications/cost_technical_digest_lead.pdf). Acesso 01 mar 12.
- 14 - EPA-USA. *National Primary Drinking Water Regulations.* Disponível em  
<http://www.epa.gov/ogwdw/consumer/pdf/mcl.pdf>. Acesso em 26 fev 2012.
- 15 - CETESB. *Ficha de informação Toxicológica: Chumbo e seus compostos.*2010.
- 16 - ST Girisha, VB Ragavendra. *Arch Phytopathol Plant Protect* 42(10) , 956-959, 2009.
- 17 - M Raissy, M Ansari, E Rahimi. *Toxicol Industr Health* 27(7), 655–659, 2011.
- 18- B Hall, W Steiling, B Safford, M Coroama, S Tozer, C Firmani, C McNamara, M Gibney. *Food and Chemical Toxicology*, 2011, 49, 408–422.
- 19 - FDA. *Lipstick and Lead: Questions and Answers.* Disponível em  
[http://www.fda.gov/Cosmetics/ProductandIngredientSafety/ProductInformation/ucm137224.htm?utm\\_source=fda&utm\\_medium=website&utm\\_term=Lipstick&utm\\_content=p1&utm\\_campaign=P1](http://www.fda.gov/Cosmetics/ProductandIngredientSafety/ProductInformation/ucm137224.htm?utm_source=fda&utm_medium=website&utm_term=Lipstick&utm_content=p1&utm_campaign=P1) . Acessado em 26 fev 2012.
- 20 – I Al-Saleh, S Al-Enazi, N Shinwari. *Amer Reg Toxicol Pharmacol.* 54, 105-113, 2009.
- 21- Brasil, Ministério da Saúde . *PORTARIA Nº 503, DE 12 DE MARÇO DE 2009*