



**AUTARQUIA ASSOCIADA À UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

**PRESENÇA DE ELEMENTOS METÁLICOS EM COSMÉTICOS LABIAIS: INVESTIGAÇÃO  
DOS IMPACTOS NA SAÚDE E O DESCARTE NO MEIO AMBIENTE**

**PATRICIA MAEHATA**

**Dissertação apresentada como parte dos  
requisitos para obtenção do Grau de  
Mestre em Ciências na Área  
de Tecnologia Nuclear - Materiais**

**Orientadora:  
Profa. Dra. Emilia Satoshi Miyamaru Seo**

**São Paulo  
2016**



**INSTITUTO DE PESQUISAS ENERGÉTICAS E NUCLEARES**  
**Autarquia associada à Universidade de São Paulo**

**PRESENÇA DE ELEMENTOS METÁLICOS EM COSMÉTICOS LABIAIS: INVESTIGAÇÃO  
DOS IMPACTOS NA SAÚDE E O DESCARTE NO MEIO AMBIENTE**

**PATRICIA MAEHATA**

**Dissertação apresentada como parte dos  
requisitos para obtenção do Grau de  
Mestre em Ciências na Área  
de Tecnologia Nuclear - Materiais**

**Orientadora:  
Profa. Dra. Emilia Satoshi Miyamaru Seo**

**Versão Corrigida**  
**Versão Original disponível no IPEN**

**São Paulo**  
**2016**

Às mulheres, que todos os dias  
batalham pela autonomia sobre seus  
corpos e suas vidas.

## AGRADECIMENTOS

À minha amada mãe, Zuleika Yoshioka e meu amado pai, Armando Maehata, vocês foram e sempre serão minha fonte de segurança e amor. Durante todo meu trajeto escolar e na vida, só posso agradecê-los por confiarem no meu gosto por pesquisa, ciência e aprendizado. Obrigada por acreditarem e apostarem nas escolhas da sua filha! Amo muito vocês!!

À querida orientadora Emilia Seo, por toda a dedicação e incentivo para continuar minha carreira acadêmica. Emília, obrigada por todas as reuniões e ouvidos para minhas ideias (às vezes, um tanto quanto excêntricas). Essa parceria foi essencial para finalizar o trabalho!

Ao meu companheiro (de todas as vidas) Marcio Antonio Tralci Filho, por ouvir minhas reclamações, minhas ideias criativas sobre teorias nucleares, sobre batons, coletas seletivas, meio ambiente, química e geralmente tudo isso de uma vez só. Tenho certeza que nessa década de convivência, você entende e compartilha dessa minha vontade e curiosidade em falar sobre coisas da vida. Obrigada por todo o carinho, amor, dedicação e cumplicidade que dividimos ao longo de nossos caminhos acadêmicos e pela vida. Que venham mais muitas décadas! Te amo demais!

À minha melhor amiga e irmã, Simone Maehata e ao meu querido cunhado Eder Fernando de Souza, obrigada por me inspirarem com uma história de amor tão bonita e de final feliz! Goda e De, obrigada por estarem ao meu lado e cuidarem de mim, sei que sempre serei a caçulinha! Sigam felizes! Amo vocês!

À queridíssima família Tralci, Cibele e Marcio, obrigada por todos esses anos de convivência e acolhimento em família, sempre me senti bem-vinda! Também muito obrigada por me levarem às aventuras viajantes de vocês, me possibilitando experimentar e conhecer novos sabores, cheiros e culturas!

Às professoras Marycel Elena Barboza Cotrim e Vera Lucia Ribeiro Salvador, muito obrigada por todo o suporte quanto às análises de ICP-OES e FRX e pelo conhecimento compartilhado a respeito de química analítica, metais tóxicos e análise de resultados.

Às professoras e professores que tive o prazer de conviver ao longo das disciplinas que cursei: Leandro Luis Giatti (FSP-USP), Oscar Vega Bustillos (CQMA-IPEN), Wanda Gunther (FSP-USP) e todo o corpo docente das disciplinas obrigatórias, meu muito obrigada por contribuírem com essa incrível bagagem de conhecimento que adquiri ao longo desses dois anos de curso de Mestrado.

Aos professores Alexandre Saron, Fabiana Fiore, Silvia Macdowell, Silvia Fazzolari, muito obrigada por manterem contato mesmo após 4 anos de formada e me ajudarem na divulgação do formulário. Fico muito feliz de tê-los acompanhando minha trajetória acadêmica!

Às amigas, amigos e amigues, Yasmin Pestana, Natalia Caneshiro, Laura Magalhães, Fernanda Dias Radesca, Renata Ribeiro, Carol Barbosa, Marina Capusso, Bianca das Neves, Alessandra Tamy Osako, Alexandra Pava, Paulo Nascimento, Leonardo Santana, Bong Kang, obrigada por aliviarem com suas amizades a responsabilidade de seguir uma vida solitária! Amigos são a chave pra ser um pouco mais feliz!

Aos meus muito amados e sempre adorados Aluados: Álvaro Ramos, Beatriz Cruz, Carolina Rodrigues, Cleide Maximiano, Deivis Queirolo, Fabiana Kent Paiva, Isabela Rissio, Leonardo Lima, Leonardo Malheiro, Leticia França, Leticia Kruschewsky, Ludmila Louzada e Mariana Hamdar como agradecer o suficiente? São 14 anos que eu me sinto segura, porque sei que tem um grupo ali, só nosso, unido e cheio de amor pra me acolher sempre que for necessário. "After all this time? ALWAYS".

Às queridas companheiras do Kung Fu e Tai Chi Chuan: Simone Nori, Aline Toffoli, Máira Arcoverde, Débora Rangel (que não é Pestana), Letícia Gindri, Elisa dos Santos, Patricia Leme, Isabella Finholdt, Fraulein Vidigal e Aryane Vigato, obrigada por manterem sempre acesa a minha vontade de treinar artes marciais! Mulheres do Kung Fu, LUTAI-VOS! E aos queridos amigos do Kung Fu e Tai Chi: Sergio Araújo, Lucas Alkaid, Marco Santos, Gian Abramo, Ian Pompermayer, Rafael Coelho, Igor Konieczniack, Leonardo Schneider, Paulo Yutaka e Paulo Santiago, obrigada por respeitarem nosso local de treino como igual para homens e mulheres! Shaolin Kung Fu, Ying Jaau!

Às pessoas incríveis que convivi e conheci ao longo das tarefas acadêmicas: Caroline Guggliotti, Sueli Oliveira, Patricia Mota, Marli Sampaio, Elisabeth Lainetti, André Rodrigo, Edson Bernaola e Otavio Oliveira obrigada por facilitarem a dura jornada de muitos créditos a serem cumpridos! E claro, um obrigada especial aos colegas da "Casa da Árvore": Marco Andreoli, Mariana Lima e Tatiana Martinez!

Aos queridos amigos do Senac: Alan Yamamoto, Camilla Felix, Christiane Tajiri, Lucas Campaner, Luis Fernando Amato, Luiz Targa e Talita Li – digitei em ordem alfabética, porque me traz boas lembranças dos nossos 5 anos juntos fazendo trabalhos, almoçando e passando por experiências únicas. Obrigada por rirem comigo de tantas situações embaraçosas e divertidas! Quem quer brigadeiro?

Às incríveis mulheres que doaram batons e me ajudaram na divulgação do questionário: Carol Barbosa, Débora Rangel, Emilia Seo, Monica Feitosa, Paula Kinoshita, Simone Maehata, Simone Nori e Tatiana Martinez – muito obrigada pelo esforço em recolher e me entregar todos esses batons! Às 656 mulheres e homens que compartilharam e/ou responderam ao meu questionário, muito muito obrigada, sem vocês, não seria possível ter esse resultado no trabalho!

Às incríveis mulheres da equipe de limpeza: Dona Vânia, Lucilena, Rosângela, Dona Alaíde, Marcia, Sirlene e Aline, obrigada por compartilharem tanto comigo em nossas conversas pelos corredores e escadas do Ipen. Cada uma me

ensinou a observar e admirar as tão diversas histórias de vida que cada mulher têm.

Às queridas “Digiminas” que conheci nesses últimos meses, obrigada pelo apoio e ajudas pra me adaptar ao mundo corporativo novamente!

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), obrigada pelo suporte financeiro que me permitiu dedicação exclusiva ao trabalho.

Às funcionárias da Secretaria de Pós Graduação, Ana Claudia e Ana Paula, muito obrigada pela atenção e suporte sempre que necessário.

Por fim, para todas as pessoas que tenham me auxiliado de qualquer forma, seja por meios acadêmicos, seja por conversa jogada fora, seja por um sorriso na rua. Tenha certeza que alguma coisa de você eu levei comigo e me impulsionou para finalizar esse trabalho com dedicação e muito carinho. Meu muito obrigada!

“A vida não é fácil para nenhum de nós. Mas e daí? Precisamos ter perseverança e acima de tudo confiança em nós mesmos. É necessário acreditar que temos um dom para algo e que esse algo, a qualquer custo, deve ser alcançado.”

Maria Sklodowska ou Madame Curie logo após a descoberta do elemento Rádio em *Madame Curie – A Biography* (pág.158).

# **PRESENÇA DE ELEMENTOS METÁLICOS EM COSMÉTICOS LABIAIS: INVESTIGAÇÃO DOS IMPACTOS NA SAÚDE E O DESCARTE NO MEIO AMBIENTE**

**Patricia Maehata**

## **RESUMO**

Os cosméticos labiais estão envolvidos em duas importantes discussões: os problemas de saúde pública e os problemas ambientais. A partir dessas informações, pretende-se analisar qual o impacto na saúde humana, verificar se há relação entre preço, duração e cor e investigar quais os prováveis impactos para o meio ambiente, supondo algumas vias de descarte. Os cosméticos analisados foram batons, divididos por marca, preço e cor. A primeira análise foi por fluorescência de raios-x (FRX). Em seguida, as matérias primas passaram por digestão com ácido nítrico e clorídrico sob aquecimento e foram diluídas com água destilada e filtradas. A seguir, foram realizadas leituras por espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). A partir dos resultados da análise por FRX (foram encontrados 18 elementos metálicos) e a matriz para análise por ICP-OES foi composta por: alumínio, cálcio, cádmio, cobalto, cromo, cobre, ferro, potássio, manganês, níquel, chumbo, silício e titânio. Apesar de terem sido identificados metais tóxicos (Ni, Mn, Cd e Cr) nas amostras, os batons analisados cumprem com o requerido pela legislação nacional em relação aos limites impostos para metais pesados (Pb, Cd, Ni, Cr e Mn) em cosméticos e alimentos. Entretanto, é importante destacar que as legislações cosmética e alimentícia possuem grandes diferenças quanto aos limites impostos para metais pesados. O estudo do descarte dos batons mostrou que mesmo os batons que são mais utilizados, há um desperdício de quase 1/3 do produto por conta da embalagem interna. Essa informação pode auxiliar em um consumo consciente dos batons, tanto para a quantidade desperdiçada, quanto ao risco associado à utilização de um conjunto de maquiagens (bases, sombras, rímel, blush e batom) com outros cosméticos (cremes, perfumes, esmaltes, tintas para cabelo). Risco esse, associado a possíveis problemas à saúde.



# **METALLIC ELEMENTS PRESENCE IN LIP COSMETICS: INVESTIGATION OF HEALTH IMPACTS AND THEIR DISPOSAL IN THE ENVIRONMENT**

**Patricia Maehata**

## **ABSTRACT**

Lip cosmetics are involved in two major discussions: the public health and environmental problems. From this information, we intend to analyze the impact on human health, study the relationship among price, duration and color and investigate what are the possible impacts on the environment, assuming some waste disposal routes. The cosmetics analyzed were lipsticks, divided by brand, price and color. The first analysis was by x-ray fluorescence (XRF). Then, the raw material went through digestion with nitric and hydrochloric acids under heating, and diluted with distilled water, then filtered. The following readings were performed by optical emission spectrometry with inductively coupled plasma (ICP-OES). From the results of the analysis by XRF (found 18 metal elements), the matrix for analysis by ICP-OES is composed of: aluminum, calcium, cadmium, cobalt, chromium, copper, iron, potassium, manganese, nickel, lead, silicon and titanium. Toxic metals have been identified (Ni, Mn, Cd and Cr) in the samples. Although the examined lipsticks showed positive for toxic metals (Pb, Cd, Ni, Cr and Mn), their levels comply with national legislation, regard to limits for cosmetics and foods. However, it is important to note that the cosmetic and food laws have great differences in the limits for heavy metals. The study of disposal for lipsticks showed that even lipsticks that are most used, there is a waste of nearly 1/3 of the product due to the inner package. This information may help in a conscious consumption of lipsticks, including the risk associated with the use of a set of makeups (foundation, eyeshadows, mascara, blush and lipstick) with other cosmetics (creams, perfumes, nail polish, hair dyes).

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	OBJETIVOS.....	13
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	14
3.1.	Cosméticos labiais .....	15
3.2.	Riscos para a saúde pela exposição aos metais tóxicos .....	19
3.3.	Descarte de cosméticos .....	22
3.3.1	Impactos ambientais.....	23
3.3.2	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos .....	24
4.	MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
4.1.	Matérias primas e reagentes.....	25
4.2.	Procedimento Experimental .....	27
4.2.1	Determinação dos elementos metálicos.....	27
4.3.	Exposição e riscos associados à saúde.....	31
4.4.	Descarte de cosméticos labiais.....	32
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	35
5.1.	Determinação de elementos metálicos .....	45
5.1.1	Impactos na saúde por ingestão .....	50
5.2.	Descarte de cosméticos labiais.....	54
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	60
	APÊNDICE A – Questionário aplicado .....	62
	APÊNDICE B – Descrição dos ingredientes conforme as embalagens .....	63
	APÊNDICE C – Respostas ao questionário de descarte e compra de batons .	68
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	98

## LISTAS DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição de reagentes .....	27
Tabela 2 – Concentração de metais nas amostras pela análise de ICP-OES (ppm - µg/g).....	48
Tabela 3 – Comparação de valores máximos e mínimos (em ppm) obtidos em Liu <i>et al</i> (2013) e no presente estudo.....	49
Tabela 4 - Comparação de valores para batom rosa e vermelho obtidos em Atz (2008) e no presente estudo.....	50
Tabela 5 – Estimativa de ingestão de metais (µg/dia) por uso de batom para uma média (24 mg/dia) e um máximo (87 mg/dia) de uso diário ...	52
Tabela 6 – Estimativa de ingestão de metais (µg/dia) por uso de batom para uma média (24 mg/dia) e um máximo (87 mg/dia) de uso diário ...	53
Tabela 7 – Quantidade máxima e mínima descartada de elementos (em ppm - µg/g) para situação pessimista (2,761g).....	55
Tabela 8 – Quantidade descartada de elementos (em ppm - µg/g) para situação otimista (2,761g).....	56
Tabela 9 – Cálculo de massa descartada por ano considerando os cenários otimista e pessimista .....	57
Tabela 10 – Cálculo de massa descartada de batom por habitante no ano.....	57

## LISTAS DE FIGURAS

Figura 1 – Maquiagens compõem o grupo da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumes e Cosméticos.....	14
Figura 2 – Porção de cosméticos labiais .....	16
Figura 3 – Cera de carnaúba .....	17
Figura 4 – Pigmentos em cores diferentes .....	18
Figura 5 – Distribuição em porcentagem dos resíduos sólidos domiciliares e/ou urbanos dispostos em solo em 2008.....	23
Figura 6 – Infográfico simplificado da ferramenta logística reversa .....	25
Figura 7– Esquema de nomenclatura para as amostras .....	26
Figura 8 – EDXRF-700HS, da marca SHIMADZU Co .....	28
Figura 9 – Chapa aquecedora, béquer e termômetro utilizados .....	30
Figura 10 – Digestão ácida de batom e Figura 11 – Filtração pós digestão ácida.....	31
Figura 11 – Filtração pós digestão ácida.....	31
Figura 12 – Batons descartados em situação pessimista (a) e otimista (b) .....	33
Figura 13 – Balança utilizada para pesagem.....	33
Figura 14 – batons de curta duração (a) de baixo custo, (b) de médio custo e (c) de alto custo. ....	36
Figura 15 – batons de longa duração (a) de baixo custo, (b) de médio custo e (c) de alto custo.....	36
Figura 16 – Parte de algumas embalagens com descrição de ingredientes.....	37
Figura 17 – Parte da descrição dos ingredientes em língua inglesa .....	37
Figura 18 – Possíveis faixas de classificação geradas no relatório .....	38
Figura 19 – Nota gerada para os batons MPCAVC e MPCARC.....	39
Figura 20 – Parte da descrição dos ingredientes e suas respectivas notas.....	40
Figura 21 – Visualização do link individual para um ingrediente (CI 15850).....	40
Figura 22 – Parte da descrição das preocupações gerais e suas referências .....	41
Figura 23 – Nota para as matérias-primas MPMEVC e MPERC .....	42
Figura 24 – Nota para as matérias primas MPBAVC e MPBARC .....	42

Figura 25 – Nota atribuída às matérias-primas MPCAVL e MPCARL....	43
Figura 26 – Nota atribuída às matérias-primas MPMEVL e MPMERL...	44
Figura 27 – Classificação para cada batom, baseada em descrição na embalagem dos ingredientes.....	44
Figura 28 – Quantidade de amostras por elemento químico detectado pela leitura.....	45
Figura 29 – Pequena porção dos batons recebidos por doação.....	55
Figura 30 – Gráfico com a percentagem das participantes por idade ...	56
Figura 31 – Fluxograma simplificado da reciclagem dos cosméticos labiais.....	59

## 1. INTRODUÇÃO

Os cosméticos labiais são parte de um segmento da indústria de higiene pessoal, perfumes e cosméticos (BRASIL, 2005). Este tipo específico de cosmético possui diversas funções como realçar ou dar cor aos lábios, proteger de queimaduras solares, lubrificar os lábios ou disfarçar imperfeições indesejadas. Existem diversos tipos de cosméticos labiais como os batons, delineadores de boca, cremes, hidratantes e brilhos labiais (DRAELOS 1991).

Segundo Atz (2008), os corantes e pigmentos inorgânicos são os responsáveis pela coloração desejada, pela maleabilidade, pela fixação e durabilidade do cosmético labial. Os principais componentes desses pigmentos inorgânicos e corantes são elementos metálicos, que nem sempre apresentam a pureza adequada e acabam por incluir elementos metálicos indesejados, tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), níquel (Ni), entre outros.

Como os cosméticos labiais são diretamente aplicados sobre os lábios, seu uso sugere um possível impacto na saúde por absorção do produto aplicado sob a mucosa bucal e exposição aos efeitos de ingestão dos metais pesados (HARRIS, 2013; LIU *et al*, 2013; LORETZ *et al*, 2004). A ingestão e absorção desses elementos tóxicos metálicos podem acarretar em danos à saúde, tais como dermatites de contato, dores abdominais, disfunções renais e até problemas cognitivos em crianças.

No Brasil, o órgão responsável pela fiscalização e regulamentação dos cosméticos labiais é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e ainda que existam legislações a respeito da manutenção, produção, embalagem e vendas desses produtos, pouco se descreve sobre a presença de metais tóxicos. No website da ANVISA, há um setor de FAQ (*Frequently Asked Questions*) que discorre sobre a presença de chumbo em batons, registrando um máximo de 20 ppm de chumbo em corantes e pigmentos, conforme o Decreto nº 79.094/1977.

Em termos de oferta e demanda, quanto ao mercado da indústria de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos, a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) em seu anuário de

2014, apresentou o Brasil como o 3º maior país (atrás apenas de China e Estados Unidos) em consumo de cosméticos, sendo a indústria brasileira responsável por 9% do faturamento global e 54% do mercado latino-americano. Os dados revelam o quão importante e relevante é a indústria cosmética brasileira e como o consumo desse tipo de produto só tende a aumentar.

Com a relevância do volume de cosméticos que movimentam o mercado, a discussão do descarte das embalagens dos batons torna-se relevante, como uma questão ambiental, visto que há poucas discussões sobre esse tipo de descarte e a maioria dos batons utilizados é descartada como resíduo sólido urbano, ou seja, pode haver algum risco de contaminação ambiental, caso os batons apresentem em sua composição algum componente metálico potencialmente tóxico ao meio ambiente.

Os cosméticos labiais estão envolvidos em duas importantes discussões: os problemas de saúde pública e os problemas ambientais. O primeiro relacionado à extensa utilização por consumidores (inclusive crianças) e os possíveis riscos decorrentes de seu uso constante e o segundo relacionado aos impactos ambientais de um gerenciamento inadequado do descarte de suas embalagens, devido à possível presença de elementos metálicos tóxicos.

Frente à situação descrita, há um destaque para a importância da conscientização e conhecimento sobre os produtos cosméticos utilizados pelo público, majoritariamente de mulheres, em diversas questões: composição metálica – e como isso interfere na saúde da usuária, qual a legislação atuante, como se encontra o cenário mundial para fiscalização e regulamentação sobre esse tipo de produto e que cenários existem para descarte e gestão dos resíduos cosméticos labiais.

## **2. OBJETIVOS**

O presente trabalho tem como objetivo principal, investigar a presença de metais tóxicos em batons de marcas diversas. A partir dessas informações,

pretende-se analisar qual o possível impacto na saúde humana a partir da presença de metais tóxicos, verificar se há relação entre preço, duração e cor dos produtos analisados e investigar quais os prováveis impactos para o meio ambiente, supondo algumas vias de descarte.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A Cosmetologia é definida como a ciência que estuda cosméticos, desde a concepção de conceitos até a elaboração de produtos. Pode abordar conceitos como estudos sobre matérias-primas, desenvolvimento de fórmulas, produção, comercialização, toxicologia, controle de qualidade, legislações junto à órgãos sanitários e indústrias, aplicações tecnológicas em processos. Acaba por ser uma ciência multidisciplinar que envolve conhecimentos em física, química, biologia e ciências políticas (RIBEIRO, 2010).

A indústria química possui diversas vertentes e uma delas é a indústria de higiene pessoal, perfumes e cosméticos, que possui como principal atividade a manipulação de fórmulas, sendo dividida nos três segmentos que lhe dão o nome: higiene pessoal, perfumaria e cosméticos (FIG.01)

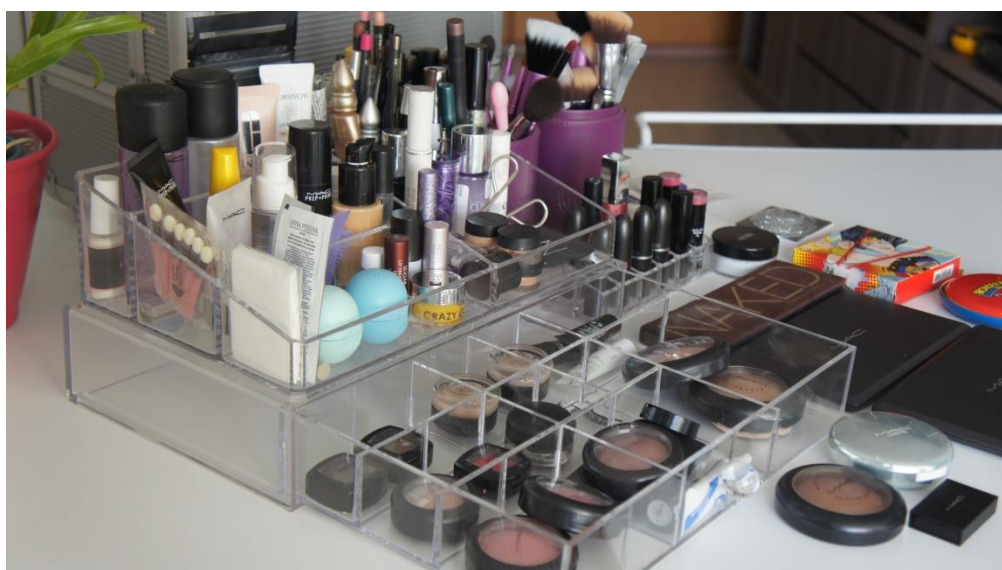


Figura 1 – Maquiagens compõem o grupo da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumes e Cosméticos



Em 2005, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) publicou a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 211 que define produtos HPPC – Higiene Pessoal, Perfumes e Cosméticos, como:

(...) preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, (...) com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado. (BRASIL, 2005, p.58)

A Resolução 211/05 além de definir os produtos HPPC, também os classifica em dois grupos distintos (produtos de grau 1 e grau 2). Os critérios utilizados para a classificação foram formulação do produto, finalidade de uso, cuidados a serem observados quanto ao uso, probabilidade de efeitos não desejados por conta de seu uso indevido e áreas do corpo que serão submetidas ao uso.

Os produtos de Grau 1 são os que não necessitam de informações detalhadas quanto ao modo e as restrições de uso e que não precisam, inicialmente, de comprovação por possuírem propriedades básicas.

Já os produtos de Grau 2 são aqueles que necessitam de informações e cuidados, modo e restrições de uso, assim como exigem comprovação de segurança e eficácia por conta de suas indicações específicas.

Segundo o Banco Nacional de Desenvolvimento Social - BNDES (2007), o segmento de Cosméticos, se refere a produtos para coloração de cabelos, fixadores e modeladores, maquiagem, protetores solares, cremes e loções (depilatórias ou para pele), entre outros.

### **3.1. Cosméticos labiais**

Os lábios são uma zona de transição entre mucosa bucal e a pele do rosto. Sua epiderme é formada por uma camada fina de células de queratina,

permitindo a visualização da vascularização, caracterizando sua coloração rosada (REBELLO, 2004).

Os cosméticos labiais (FIG.02) são integrantes dos produtos para maquiagem, que estão contidos no segmento de Cosméticos.



Figura 02 – Porção de cosméticos labiais

Esse tipo específico de cosmético possui diversas funções como destacar a coloração dos lábios, porém devido a sua composição graxa acaba formando uma película protetora e lubrificante – podendo agir como protetor solar, também pode disfarçar imperfeições ou má formação dos lábios por deformações congênitas ou cirúrgicas (DRAELOS, 1991).

Existem diversos tipos de cosméticos labiais como os batons, delineadores de boca, cremes e brilhos labiais e hidratantes labiais.

O batom é uma haste, acondicionada em um estojo de recolher (“roll-up”), composta por corantes, ceras, gorduras e misturas de óleos, também sendo usualmente acrescentados perfumes e conservantes (DRAELOS, 1991; ATZ, 2008).

Para o presente trabalho foram estudados os batons por dois principais motivos: são produtos amplamente utilizados e que possuem grande variação de cores.

A coloração do batom se dá pela adição de pigmentos inorgânicos e corantes ao produto, sendo que estes, por sua vez são constituídos de elementos metálicos.

### 3.1.1 Composição dos cosméticos labiais

A composição básica de um batom consiste em dispersão de pigmentos e lacas<sup>1</sup> em uma massa estruturada com base composta basicamente de cera vegetais ou minerais (ozoquerita, parafina, cadelila, carnaúba (FIG.03), e/ou cera de abelha). São adicionados à cera diversos emolientes como óleos vegetais, minerais, animais ou sintéticos. A mistura equilibrada desses compostos é o que caracteriza a dureza, brilho, ponto de fusão, aderência e fácil aplicação do produto. Podem ser inclusos aditivos para melhorar sabor, dar proteção contra a oxidação ou contaminação biológica (RIBEIRO, 2010).



Figura 03 – Cera de carnaúba

Dentre as muitas matérias-primas que compõem um batom (orgânicas, tensoativas, emolientes, umectantes, espessantes, hidratantes, conservantes, perfumes, entre outras), os corantes e pigmentos são os que mais possuem elementos metálicos (HERNANDEZ, 1999).

Os corantes podem ser classificados como qualquer substância que dá cor, tingimento a uma superfície (pele, mucosa, unhas, cabelos, por exemplo).

---

<sup>1</sup> São corantes transformados em pigmentos a partir da cobertura com substratos como o sulfato de bário e cálcio.

Podem ser divididos em naturais ou sintéticos. Os naturais muito utilizados antigamente, sendo que os carotenoides e a clorofila ainda são utilizados em alimentos e o carmim em cosméticos e os sintéticos, em geral são substâncias orgânicas cíclicas aromáticas. (REBELLO, 2004).

Quanto aos pigmentos (FIG.04), Rebello (2004) descreve que são corantes, em sua maioria insolúvel em solventes orgânicos e água. Geralmente estão em forma de pó e uma diferença entre pigmento e corante é que o primeiro tem alto poder de cobertura.



Figura 04 – Pigmentos em cores diferentes

Os pigmentos também podem ser inorgânico, como os óxidos metálicos de titânio, cobre, ferro ou cromo, também os metais em forma de pó (alumínio ou ferro) e cromatos de chumbo. Já os orgânicos podem ter diversas origens: animal (melanina), mineral (negro-de-fumo), vegetal (carotenos) e lacas.

Alguns batons possuem em sua composição tanto pigmentos inorgânicos como corantes, sendo que os primeiros fornecem uma cobertura satisfatória para defeitos e o segundo além da coloração propriamente dita, também aumenta o tempo de permanência (DRAELOS, 1991).

Segundo Atz (2008) os pigmentos inorgânicos que são frequentemente utilizados são os óxidos metálicos, que dão as cores básicas ao produto. O óxido de ferro preto 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.

Draelos (1991) descreve que os batons que 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 oxicloreto de bismuto.

A coloração dos batons também se dá por corantes, que segundo Draelos (1991) apresentam maior permanência nos lábios. 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. Outra variedade de batom é o transparente, que não emprega nenhum pigmento opaco ou verniz, são utilizados somente corantes solúveis que dão um aspecto mais natural, ao permitirem a visualização dos lábios por debaixo da aplicação.

A aparência, cobertura e durabilidade/fixação são os principais critérios para qual será a quantidade dos componentes do batom, sejam eles pigmentos inorgânicos, corantes ou ambos.

Segundo Atz (2008), 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.

### **3.2. Riscos para a saúde pela exposição aos metais tóxicos**

Pela grande quantidade de pigmentos inorgânicos e corantes em sua composição, os batons e brilhos aumentam a possibilidade de apresentarem elementos metálicos indesejados (tóxicos ou potencialmente perigosos à saúde dependendo de sua concentração no organismo).

Por sua aplicação ser diretamente nos lábios, seu uso sugere um potencial impacto por absorção oral e exposição aos efeitos de ingestão dos metais pesados (HARRIS, 2013; LIU *et al*, 2013; LORETZ, 2004).

Segundo Atz (2008), determinados elementos metálicos (como o mercúrio – Hg) prejudicam o metabolismo animal por conta de suas características bioacumulativas, que basicamente é a concentração ao longo da cadeia alimentar, prejudicando principalmente os níveis tróficos finais, por conta da dificuldade de eliminação pelos organismos. A introdução desses elementos no organismo pode ocorrer por absorção pela pele e por ingestão.

Segundo Sainio *et al* (2001) o níquel (Ni) está diretamente relacionado com casos de dermatite de contato. Em seu estudo, foram relatados os maiores níveis de níquel em 4 amostras, que variaram de 40 ppm a 49 ppm. Para pessoas que apresentam sensibilidade ao metal, há chances de pré-disposição alérgica em concentrações em torno de 1 ppm. O mesmo autor indica que a recomendação é de que as impurezas que contêm níquel em cosméticos esteja abaixo de 5 ppm.

Os óxidos de ferro, que são utilizados como base para muitos pigmentos cosméticos, contêm níquel como impureza em concentrações com alta taxa de variação (KETEL *et al*, 1981 *apud* ATZ, 2008).

O estudo de Rastogi e Pritzi (1998) mostrou que a principal fonte de bário (Ba) em cosméticos são seus pigmentos e inclusive foi relatado em seu estudo que a maioria dos corantes contendo bário, eram azo-compostos, que possuem alto grau de periculosidade, segundo os autores.

Segundo Liu *et al* (2013) o elemento cádmio (Cd) e seus compostos se forem cronicamente expostos por vias orais, podem levar a disfunções renais e ósseas. Em seu estudo, 20% das amostras estudadas apresentavam valores acima dos limites aceitáveis pela Agência de Proteção Ambiental americana (EPA), para ingestão diária, que é de 0,38 µg/dia. As amostras revelaram concentrações que variavam de 0.002 ppm a 3.48 ppm.

O chumbo (Pb) é um metal que causa danos ao sistema renal e nervoso central, perda de memória, entre outros problemas de saúde e podem ser encontrados em cosméticos labiais conforme relatado por Liu (2013), Harris (2013), Atz (2008) e Nnorom (2005).

O chumbo pode contaminar o feto por meio da gestação e da amamentação, caso a mulher tenha sido contaminada anteriormente, pois o chumbo retido nos ossos maternos transfere-se para a corrente sanguínea contaminando o feto na gestação e o bebê durante a amamentação. (HARRIS, 2013).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2010), as crianças em desenvolvimento, possuem capacidade de absorção oral do chumbo de 70%, sendo que 20% dessa absorção é retida nos ossos. O agravo está na meia-vida do chumbo, que varia dos tecidos moles para o tecido ósseo, enquanto que no primeiro a meia-vida é em torno de um mês, nos ossos pode levar de um ano (osso trabecular) à décadas (osso cortical).

Harris (2013) diz que um dos maiores impactos na saúde de uma criança está no comprometimento de suas funções neurológicas, por conta da ação neurotóxica do chumbo. O desenvolvimento do cérebro e do sistema nervoso central fica comprometido, de forma que prejudicam as funções cognitivas.

Algumas grandes empresas brasileiras possuem em seu catálogo de produtos, cosméticos labiais voltados diretamente para o público infantil, contudo, não assegura qualidade aos cosméticos e tampouco impede o uso de cosméticos adultos pelas crianças, que podem estar expostas a concentrações tóxicas pelo uso indevido de produtos inadequados à sua idade.

Quanto aos limites legislativos para metais em cosméticos, foram encontradas informações para o Brasil, Estados Unidos, União Europeia e Japão. No Brasil o órgão que controla e regula é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nos Estados Unidos, o órgão regulamentador é a Administradora de Alimentos e Drogas (FDA – tradução livre para Food and Drugs Administration), na União Européia, as legislações constam em documentos chamados *Directives* (Diretivas) e são documentos vigentes para todos os países membros. Para o Japão, a única legislação disponível em inglês, foi a nº 331/2000, publicada pelo Ministério da Saúde e Bem-Estar, portanto, acreditamos que o Ministério é o responsável pela regulamentação de cosméticos.

DIAS e RAU (2013) compararam em seu trabalho as legislações brasileira, europeia e americana, mostrando as diferenças e semelhanças que possuem (tabela 1 – página 14). Entre suas considerações finais, consta que apesar de existirem normas e regulamentações para metais tóxicos em batons, as legislações “são confusas e amplas demais, necessitando serem atualizadas, especificadas e compiladas para garantir o cumprimento adequado pelas indústrias fabricantes e a segurança dos consumidores”.

A partir dessas considerações, é importante destacar que a base legislativa é essencial como comparativo para assegurar níveis seguros de contaminantes em cosméticos, mas que também pode se mostrar falha e não assegura a integridade da saúde das usuárias.

### **3.3. Descarte de cosméticos**

Segundo Young e Wallendorf (1989 apud CARDOSO, 2011) o descarte pode ir além da definição semântica dos dicionários de língua portuguesa: “ação de se jogar fora após o uso” ou “deixar de lado aquilo que não se pretende mais usar”, mas pode envolver um processo complexo que exige do consumidor desligamento físico e emocional.

As consumidoras de batons e brilhos labiais acabam por descartar seus produtos como resíduos sólidos urbanos, ou seja, em lixos comuns. Muitas acabam descartando as embalagens após o produto ter atingido a data de validade, mesmo que não tenham consumido todo o material (CARDOSO, 2011).

O incentivo ao consumo aumenta a quantidade de bens duráveis e não-duráveis que são descartados, sendo que pode ser observada uma maior preocupação tanto ao produto que será consumido quanto à elaboração de legislações que exigem das indústrias participação ativa no recolhimento de seus produtos e embalagens descartados.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos – ABIHPEC (2010 apud CARDOSO, 2011), o Brasil



está em terceiro lugar no ranking de maiores países consumidores de produtos cosméticos, dando lugar à uma quantidade pertinente de resíduos cosméticos gerados.

### 3.3.1 Impactos ambientais

Observa-se de modo geral, que a quantidade que não é ingerida, será lavada ou descartada diretamente no meio ambiente, conseqüentemente os colorantes e pigmentos inorgânicos, principais fontes dos elementos metálicos, também serão. Portanto, os efluentes domésticos e a disposição de cosméticos labiais como resíduos sólidos urbanos são possíveis vias de contaminação.

Segundo o IPEA (2012), a quantidade de resíduos sólidos urbanos enviada para aterros sanitários no Brasil foi bastante precária em 2008 (FIG.05). Mesmo que o ano de 2015 possa apresentar um cenário mais favorável, não temos 100% de disposição correta em aterros sanitários no Brasil. Dessa forma, não há como garantir um controle de contaminações somente na disposição final, é importante iniciar um controle preventivo desde o início da produção do cosmético.

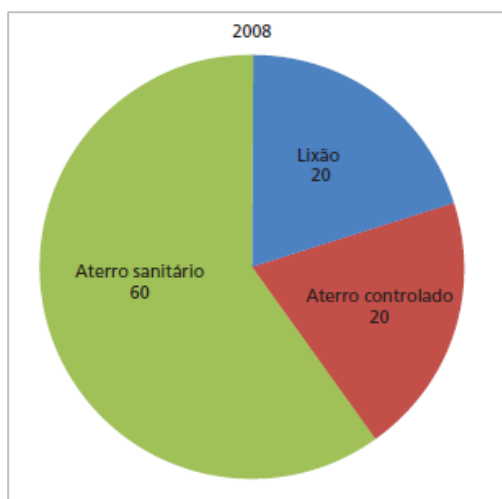


Figura 05 – Distribuição em porcentagem dos resíduos sólidos domiciliares e/ou urbanos dispostos em solo em 2008

A presença de metais tóxicos nos cosméticos labiais pode gerar um impacto a um meio sensível, tal qual a água ou o solo, visto que ambos já possuem uma quantidade natural de elementos metálicos, portanto, o descarte direto no solo, poderia aumentar a concentração desses compostos, desequilibrando o ambiente que apresentará condições insalubres e dará continuidade a um ciclo de contaminação entre o homem e o meio em que está inserido.

No caso do mercúrio, sua mobilidade no solo depende de fatores como pH, temperatura, drenagem e tipo de solo (NASCIMENTO e CHASIN, 2001), contudo, se for descartado de forma incorreta, pode atingir os lençóis freáticos e suas formas iônica e metálica fornecem riscos ambientais, pois em ambientes aquáticos podem facilmente passar pelo processo de metilação e acabam adquirindo condições bioacumulativas, apresentando riscos à cadeia alimentar.

Segundo Cardoso e Chasin (2001), o cádmio disposto em solos com pH ácido, por exemplo e o chumbo em concentrações acima de sua concentração natural, pode ser incorporado por alimentos de produção agrícolas.

A contaminação pode atingir o solo pela disposição incorreta dos resíduos sólidos urbanos (RSU). De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010) e a Política Estadual de Resíduos Sólidos (12.300/2006), os RSU devem ser acondicionados e dispostos de forma correta, garantindo um ambiente sem contaminação. Todavia, segundo o relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE (2010), somente 53% dos resíduos sólidos urbanos na Região Sudeste são dispostos corretamente.

### **3.3.2 Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), nº12.305 de 2010, define a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como:

conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as

dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. (BRASIL, 2010, p.2)

Dentre as ferramentas de gerenciamento dos resíduos sólidos está a logística reversa (FIG.06), que é caracterizado por viabilizar a coleta e o retorno dos resíduos sólidos ao setor empresarial ou industrial, de forma a reaproveitá-lo no seu próprio processo produtivo ou de outros produtos (BRASIL, 2010).



Figura 06 – Infográfico simplificado da ferramenta logística reversa

A PNRS também institui a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. Matérias primas e reagentes

As matérias-primas utilizadas no estudo foram obtidas por compra, em estabelecimentos comerciais e de quatro empresas diferentes, baseadas em critérios que variaram conforme:

- A. o tipo de produto cosmético – batom em bastão<sup>2</sup>, que é um cosmético amplamente utilizado pelos consumidores (principalmente mulheres);
- B. o preço – baixo custo até R\$10, médio custo entre R\$10 e R\$25 e alto custo acima de R\$25, pois possibilita uma investigação se a presença de maior ou menor quantidade de elemento metálico tóxico varia conforme o preço;
- C. a cor – sendo clara (rosa) e escura (vermelho), por conta da quantidade de pigmentos e corantes.
- D. a duração – longa ou curta, para investigar se os compostos metálicos se diferenciam e se são ou não tóxicos.

Tais critérios foram adotados conforme os autores Atz (2008) e Dralos (1991) que apontam como principais fontes de elementos metálicos nos cosméticos labiais, os materiais que dão cor e duração aos produtos. Outra análise que despertou interesse foi de qual é a relação do preço do produto com a quantidade de elemento metálico (inclusive os tóxicos), visto que o senso comum é de que se o produto for mais caro, haverá garantia de conter somente elementos metálicos desejados.

A partir dos critérios de compras, as amostras foram nomeadas para análise da seguinte maneira (FIG.07):

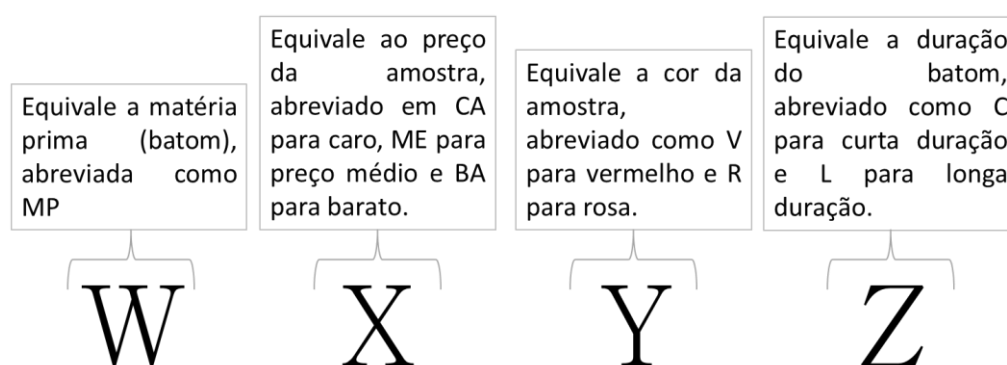


Figura 07 – Esquema de nomenclatura para as amostras

<sup>2</sup>Foi decidido trabalhar com o batom em bastão (e não pelo líquido) por ser o mais associado ao produto “batom” e por ser o mais consumido (facilidade em obter as doações).

Por exemplo, a classificação de uma amostra de baixo custo, rosa e de curta duração ficaria MPBARC.

Para verificação e estudo quanto aos resíduos do batom, recebemos doações de mulheres dispostas a descartar seus batons e contribuir com a pesquisa. A maioria relatou serem batons que iriam para o descarte ou que estavam no final de uso.

Os reagentes utilizados no procedimento experimental estão relacionados na tabela 01:

Tabela 01 – Descrição de reagentes

Nome comercial	Fórmula molecular	Pureza	Marca
Ácido clorídrico P.A.	HCl	99,9%	CAAL (Casa Americana de Artigos para Laboratorio LTDA)
Ácido nítrico 65% P.A.	HNO <sub>3</sub>	65%	Vetec Química Fina
Água deionizada	H <sub>2</sub> O	99,9%	-

## 4.2. Procedimento Experimental

### 4.2.1 Determinação dos elementos metálicos

Inicialmente foi realizado um levantamento dos ingredientes descritos nas embalagens dos batons, na tentativa de encontrar algum elemento metálico que pudesse ser visualmente notado (na parte que diz “Ingredientes”).

A partir das informações coletadas, as matérias-primas seguiram para as análises de fluorescência de raios X (FRX) e a espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (*Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectroscopy*, ICP-OES). Dessa forma, foi possível determinar e identificar quais os elementos metálicos presentes nos cosméticos labiais.

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 (SKOOG; HOLLER; NIEMAN, 2002). Esta técnica possibilitou a determinação qualitativa e semiquantitativa da matriz de elementos presentes nas amostras de batom e por ser uma análise não-destrutiva, as amostras foram utilizadas “in natura”, ou seja, sem passar por nenhum processo químico, somente o corte da amostra com equipamento esterilizado, preparação em porta amostra com filme de polipropileno “3520” e inserção na máquina de leitura.

O aparelho utilizado para leitura de FRX foi o EDXRF-700HS, da marca SHIMADZU Co (FIG.08). Suas principais características e condições eram tubo de raios X de Ródio (Rh), tensão de 5-50 kV, corrente ajustada automaticamente para no máximo 1 mA, colimador de 5 mm, detector Si(Li), resfriamento termoelétrico e atmosfera à vácuo.



Figura 08 – EDXRF-700HS, da marca SHIMADZU Co

Na sequência, a matriz foi analisada, identificando os elementos que apareceram em mais de 50% das amostras e/ou acima de 100 ppm, que por fim, foram encaminhados para análise de espectrometria de emissão óptica com plasma indutivamente acoplado (ICP-OES). Além dos elementos presentes na matriz gerada pela análise de FRX, também foram selecionados elementos que apareceram na literatura (LIU *et al*, 2013; ATZ, 2008;

NNOROM, 2005) e metais essenciais que podem apresentar potencial tóxico (KLAASSEN *et al.*, 2001).

A análise de espectrometria de emissão ótica com plasma de argônio (*Inductively Coupled Plasma - Optical Emission Spectrometry*, ICP-OES) tem por objetivo identificar e quantificar os elementos presentes na amostra. Seu processo consiste na injeção de amostras líquidas em uma radiofrequência induzida por plasma de argônio. As amostras líquidas e gasosas podem ser injetadas diretamente no instrumento, mas as sólidas devem ser digeridas com ácido para ficarem em solução, que é convertida em aerossol e dirigida para dentro do plasma, que possui uma temperatura de cerca de 10.000 K, sendo rapidamente vaporizado. Os íons metálicos são liberados como átomos no estado gasoso. Além disso, as colisões entre os átomos dentro do plasma transmitem energia adicional, os promovendo ao estado excitado. Este processo gera uma energia tal que resulta na emissão de um fóton, que têm energias características para cada átomo ou íon. Assim, o comprimento de onda dos fótons pode ser utilizado para determinar os elementos a partir dos quais são originados. O número total de fótons é diretamente proporcional à concentração do elemento presente da amostra (MEYERS, 2000).

Para tal análise, foi necessária a decomposição ácida das matérias-primas, a partir do método padrão para metais (método 7303: Hot Block/HCl/HNO<sub>3</sub> Digestion) do National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) com algumas modificações devido a disponibilidade de materiais: uso de chapa aquecedora (FIG.09) como substituta ao bloco digestor, ácido nítrico com 65% P.A. no lugar de 99% P.A e aumento em duas vezes as massas e volumes de materiais.



Figura 09 – Chapa aquecedora, béquer e termômetro utilizados

Esse método de abertura de amostras foi validado no estudo de Liu *et al* (2013), Atz (2008) e Nnorom (2005) cuja decomposição ácida de batons possibilitou a posterior leitura por espectrometria de emissão óptica de plasma (ICP-OES).

O método de decomposição de batons consistiu em pesar cerca de 1 g de cada amostra e transferi-la para um béquer de 100 mL e adicionando, em seguida, 2,5 mL de ácido clorídrico (HCl) concentrado. Esta solução ácida foi digerida sob chapa aquecedora, por 15 minutos à 95°C. Retirado o béquer da chapa aquecedora, o mesmo fora resfriado por 5 minutos e adicionados mais 2,5 mL de ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>) concentrado, retornando o béquer à chapa aquecedora por mais 15 minutos também à 95°C (FIG.10). Novamente o béquer foi resfriado por 5 minutos e diluído a um volume final de 25 mL com água deionizada. Por fim, a solução foi filtrada com papel filtro Whitman (FIG.11).





Figura 10 – Digestão ácida de batom e Figura 11 – Filtração pós digestão ácida

Com as soluções ácidas devidamente acondicionadas, as mesmas foram encaminhadas para determinação quantitativa da matriz, previamente selecionada com a análise de FRX, pelo método de ICP-OES.

#### 4.3. Exposição e riscos associados à saúde

Com a identificação e quantificação de elementos metálicos nas amostras foi possível identificar quanto está sendo ingerido pelas usuárias. 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 no estudo de Loretz *et al* (2004) 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 uma média de 24 mg e um máximo de 87 mg de batom são ingeridos por dia, considerando que raramente se retira o produto após o uso, mas que se reaplica.

Portanto, para o presente estudo, considerou-se ingestão de todo o produto aplicado nos lábios (apesar de também poder ser absorvida por eventuais fissuras nos lábios ou pela mucosa bucal) e os dados apresentados no trabalho de Loretz *et al* (2004), possibilitando realizar o cálculo de quanto de metal será ingerido por dia, por multiplicação da massa de batom ingerido (24 mg – mínimo e 87mg - máximo) pela massa de metal presente no batom (identificada pelo ICP-OES).

Com a leitura e identificação dos elementos metálicos presentes e os cálculos baseados no estudo de Loretz et al. (2004) foi possível comparar os valores de elementos ingeridos com a legislação federal (Decreto nº 55871/65 e Portaria nº 685/98) para alimentos, devido ao provável risco de saúde estar associado à ingestão do produto.

#### **4.4. Descarte de cosméticos labiais**

Segundo Cardoso (2011), os cosméticos, dentre eles os labiais, são descartados pelo consumidor principalmente como resíduo sólido urbano e dentre os consumidores tem-se o que descarta os cosméticos com material restante dentro da embalagem. Esse resíduo pode ser uma via de contaminação ambiental, se não for destinado corretamente, devido à possível presença de metais tóxicos em sua composição.

Supondo que a embalagem (utilizada até o final do produto ou não) é descartada como resíduo sólido comum (no banheiro ou em lixos domésticos) foram analisadas duas situações: pessimista e otimista. A situação pessimista é aquela que contabiliza os batons descartados com pouco uso (FIG. 12a), enquanto que a otimista considera os produtos no final do uso, restando apenas a quantidade mínima contida na embalagem interna (FIG. 12b).



(a)

(b)

Figura 12 – Batons descartados em situação pessimista (a) e otimista (b)

As amostras utilizadas para esse procedimento vieram de doadoras, a maioria usuária de batons. Com auxílio de balança Shimadzu, modelo AX200 (FIG. 13), as embalagens foram pesadas conforme recebidas e anotado o valor (em gramas) para a montagem da situação pessimista (batons pouco utilizados).



Figura 13 – Balança utilizada para pesagem

Em seguida, realizou-se o corte do batom rente à embalagem interna e pesado novamente, para auxiliar a montagem da situação otimista (batom bastante utilizado).

Por fim, com todo o excedente de material retirado e a embalagem higienizada, foi possível pesar a embalagem vazia.

Com as diferenças de massas, foi possível calcular quanto de batom está sendo descartado para as duas situações (otimista e pessimista). As fórmulas utilizadas foram:

$$M_p = m_1 - m_3 \text{ e } M_o = m_2 - m_3$$

Sendo:

$M_p$ : massa descartada como resíduo sólido comum para cenário pessimista (g batom/unidade)

$M_o$ : massa descartada como resíduo sólido comum para cenário otimista (g batom/unidade)

$m_1$ : massa do batom doado (g batom/unidade)

$m_2$ : massa do batom com corte (g batom/unidade)

$m_3$ : massa da embalagem vazia (g)

Para continuar a simulação das situações, inicialmente tentou-se obter dados (quantos batons são vendidos/descartados por ano) das principais empresas nacionais de cosméticos, mas não foi possível acessar tais informações por conta do sigilo rigoroso das empresas. Dessa forma, optou-se por realizar um questionário<sup>3</sup> (APENDICE A) com usuárias e usuários da cidade de São Paulo, com três questões: se reside na cidade de São Paulo, quantos batons são comprados e quantos são descartados por ano, para estimar a média de batons descartados no ano.

O questionário foi criado a partir da plataforma *Google Forms* e fora realizado um teste inicial com um grupo constituído de 13 pessoas que atuam em rede hoteleira, via correio eletrônico, obtendo retorno de 100% dos

---

<sup>3</sup> O formulário está disponível em: <http://goo.gl/forms/OZpRWWP8VR>

participantes. A partir desse pré-teste, o questionário foi distribuído à comunidade.

A amostragem necessária foi determinada a partir de estatística inferencial (MARTINS, 2002), com dados populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE) para a cidade de SP.

A partir dos resultados obtidos pelo questionário (quantos batons são descartados por ano) e das massas de batons nos cenários otimista e pessimista, foi possível calcular a quantidade de massa de batom que seria descartada anualmente. O cálculo se deu pela seguinte fórmula:

$$M_{total} = (M_p \times nb) \times hab$$

Sendo:

$M_{total}$  = massa de batom descartada por ano (g batom/ano)

$M_p$  = massa descartada como resíduo sólido comum para cenário pessimista (g batom/unidade de batom)

$nb$  = número de batons descartados por ano (unidade de batom)

$hab$  = número de habitantes

Por fim, a partir dos cálculos anteriores, realizou-se um estudo preliminar de que forma esse descarte está relacionado com a geração de resíduos sólidos, a partir de levantamento bibliográfico e da identificação e indicação de quais os prováveis atores que estão e poderiam estar envolvidos no gerenciamento desses resíduos, visando contribuir com o atendimento à legislação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS 12.305/2010).

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O total de amostras obtidas por compra foi de 12, originadas de 4 marcas diferentes, as de preço alto e médio possuíam produtos de curta e longa duração – as de preço baixo só possuíam ou de curta duração ou de

longa, por isso foram escolhidas duas marcas diferentes. Dentre as 4 marcas, 2 são nacionais e 2 são estrangeiras. Os preços variaram de R\$2,50 à R\$36,80 na tentativa de analisar o preço dos batons e sua qualidade quanto à presença de metais tóxicos.

As matérias primas de curta duração encontram-se representadas pela figura 14 e as de longa duração pela figura 15.



Figura 14 – batons de curta duração (a) de baixo custo, (b) de médio custo e (c) de alto custo.



Figura 15 – batons de longa duração (a) de baixo custo, (b) de médio custo e (c) de alto custo.

O trabalho teve como intenção analisar uma amostra que fosse significativa quanto aos produtos disponíveis no mercado, por isso as três faixas de preço, as cores variadas e as durações. Entretanto, por conta da imensa rotatividade dos produtos, sabemos que essa amostragem ficará obsoleta com o passar do tempo.

Inicialmente foi feito um levantamento dos ingredientes descritos nas embalagens de papel que acompanham os batons, na tentativa de encontrar algum elemento metálico que pudesse ser visualmente notado (na parte que

diz “INGREDIENTES”). As figuras 16 e 17 mostram a parte das embalagens com as descrições.



Figuras 16 – Parte de algumas embalagens com descrição de ingredientes

A descrição dos ingredientes foi de difícil entendimento, não somente pelos nomes dos compostos, mas também porque estão descritos em inglês (APÊNDICE B). Esse cenário foi comum à todos os batons analisados, com exceção dos de longa duração de preço baixo, que vieram sem qualquer informação na embalagem.

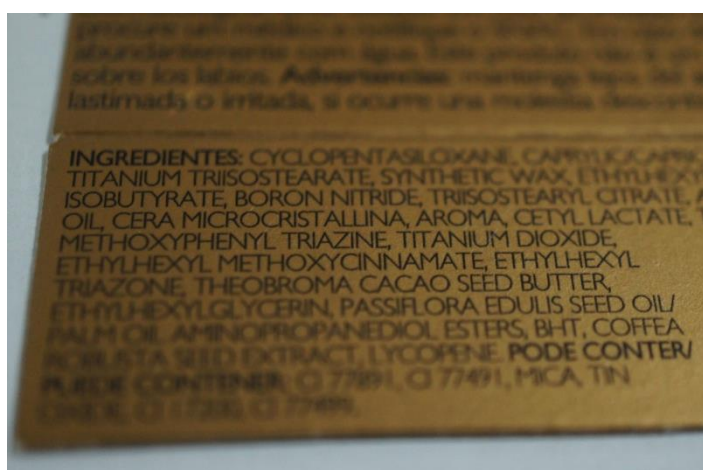


Figura 17 – Parte da descrição dos ingredientes em língua inglesa

Buscando maiores informações sobre esses compostos, foi encontrada uma fonte, do Environmental Working Group (EWG) – Grupo de Trabalho Ambiental, numa tradução livre – uma ONG norte-americana, que usa pesquisas e informações, como ferramentas para ações ambientais e de saúde pública. Dentre as muitas áreas de pesquisa da organização, existe uma chamada Skin Deep, criada em 2004 para criar perfis online sobre produtos de cuidados pessoais e cosméticos. O site possui um vasto banco de dados, com mais de 60.000 produtos e 2.081 marcas cadastrados (EWG, 2016), aonde o(a) consumidor(a) acessa informações sobre a toxicidade do produto pesquisado.

O campo de busca possibilita procurar pelo produto ou por componentes presentes no cosmético, nos dois casos, o usuário consegue criar um relatório que gera um nota que pode ser classificada conforme a figura 18 abaixo:



Figura 18 – Possíveis faixas de classificação geradas no relatório

Os níveis de risco associados à saúde para uma nota de 0 a 2, são baixos, de 3 a 6 já são moderados e de 7 a 10 deve-se ficar atento à composição e ao uso do produto. Essas notas são atribuídas ao relatório final e a cada ingrediente. Cada composto possui uma nota e uma descrição detalhada de sua composição, incluindo estrutura molecular e todas as fontes bibliográficas que associam aquele composto a determinados riscos.

Para os 12 batons estudados, a descrição na embalagem foi a mesma para cada marca e cor, a diferença ficou somente entre os de longa e curta duração. Portanto, tivemos 5 relatórios gerados, visto que os de longa duração (preço mais baixo) não continham nenhuma descrição.

Para os batons MPCAVC e MPCARC, foi gerado um relatório com nota 5, conforme a figura 19 a seguir:





Figura 19 – Nota gerada para os batons MPCAVC e MPCARC.

Nesse caso, a nota (“score”) ficou em 5, os danos gerais (“overall hazard”) é moderado, os riscos relacionados a câncer são baixos, a toxicidade quanto à reprodução e desenvolvimento é de baixo a moderado, as alergias e imunotoxicidades e as restrições de uso são as que ficaram entre médio e alto.

Também são descritas outras preocupações gerais (“other high concerns”) de alto impacto: irritação na pele, olhos e pulmões, variedade (acredito que nos ingredientes), persistência e bioacumulação. Para preocupações moderadas, temos: contaminações e toxicidade em órgãos não-reprodutivos e para preocupações de baixo impacto, temos elevada absorção pela pele, câncer, falta de dados, ecotoxicidade e riscos ocupacionais.

É importante ressaltar que logo abaixo, aparece a listagem de todos os ingredientes que foram descritos e que para cada um também é dada uma nota e é possível acessar um link com a descrição individual de cada composto e as referências de porque aquele composto tem determinada nota (FIG. 20).

Ingredient	Concerns	Score
<a href="#">FRAGRANCE AROMA</a>	Allergies/immunotoxicity, Miscellaneous, Irritation (skin, eyes, or lungs), Organ system toxicity (non-reproductive), Ecotoxicology	8 Data: Fair
<a href="#">CI 12085</a>	Use restrictions, Persistence and bioaccumulation, Organ system toxicity (non-reproductive), Ecotoxicology	5 Data: Limited
<a href="#">CI 15850</a>	Use restrictions, Cancer	4 Data: None

Figura 20 – Parte da descrição dos ingredientes e suas respectivas notas

O link disponível fica sob o nome dos ingredientes e ao acessá-lo aparecem informações (FIG.21) como a estrutura molecular do composto, dados sobre o ingrediente relacionados à saúde, dados sobre o ingrediente, sua função e sinônimos para aquela nomenclatura.



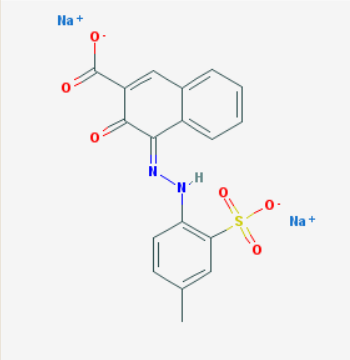
Score: 	CI 15850																									
Data available:  None	 <p>image source: <a href="#">PubChem</a></p>	<b>Health Concerns of the Ingredient:</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>low</th> <th>moderate</th> <th>high</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Overall Hazard</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Cancer</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Developmental &amp; reproductive toxicity</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Allergies &amp; immunotoxicity</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Use restrictions</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>		low	moderate	high	Overall Hazard				Cancer				Developmental & reproductive toxicity				Allergies & immunotoxicity				Use restrictions			
		low	moderate	high																						
Overall Hazard																										
Cancer																										
Developmental & reproductive toxicity																										
Allergies & immunotoxicity																										
Use restrictions																										
Summary			Other LOW concerns: Data gaps																							
Products			About CI 15850: CI 15850 is classed chemically as a monoazo color.																							
Use restrictions			Function(s): Colorant																							
Cancer		Synonym(s): DISODIUM SALT PIGMENT RED 57; PIGMENT RED 57, DISODIUM SALT																								
Persistence and bioaccumulation																										
Ecotoxicology																										
Data gaps																										
Organ system toxicity (non-reproductive)																										
Data sources																										

Figura 21 – Visualização do link individual para um ingrediente (CI 15850)

Logo abaixo da descrição do ingrediente (FIG. 22), temos uma lista com todas as referências para aquela classificação e em relação à qual preocupação, seja ela restrições de uso, câncer, toxicidade em órgãos não-reprodutivos, falta de dados, persistência ambiental e bioacumulação, etc.

<b>Use restrictions</b>	
Concern	Reference
Violation of government restrictions - Banned or found unsafe for use in cosmetics	CTFA International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook
<b>Cancer</b>	
Concern	Reference
Cancer - weight of evidence unknown/unassessed	Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS)
<b>Organ system toxicity (non-reproductive)</b>	
Concern	Reference
Classified as not expected to be potentially toxic or harmful	Environment Canada Domestic Substance List
<b>Data gaps</b>	
Concern	Reference
Insufficient data to determine safety	Scientific Committee on Consumer Safety (SCCS)

Figura 22– Parte da descrição das preocupações gerais e suas referências

Nesse caso, para o ingrediente CI15850, a restrição de uso ficou como alto impacto, porque é um elemento que é banido ou classificado como inseguro para uso em cosméticos, segundo o CTFA (International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook – Livro e Dicionário Internacional sobre Ingredientes Cosméticos)

Os relatórios gerados para as demais matérias primas (de curta duração) geraram notas moderadas ou altas, conforme as figuras 23 e 24.

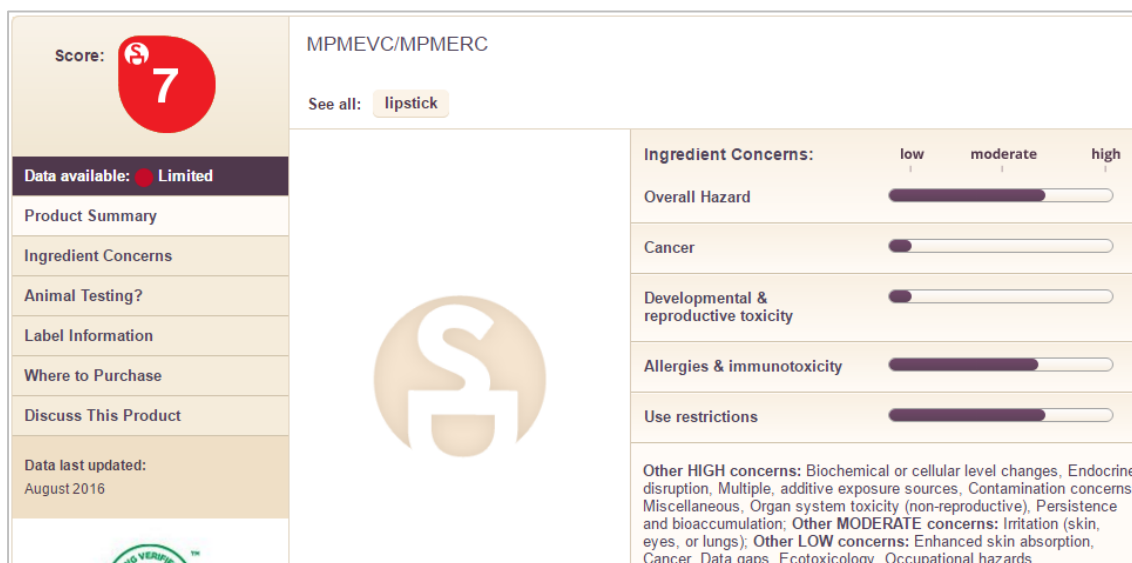


Figura 23 – Nota para as matérias-primas MPMEVC e MPERC

Nesse caso, as matérias primas de médio custo e curta duração - tanto a vermelha quanto a rosa, por terem exatamente a mesma descrição – apresentaram um valor de nota elevado, principalmente por conta dos ingredientes perfume e etilhexil metoxicinamato/octinoxate (ingrediente utilizado como protetor solar, segundo o próprio Skin Deep).



Figura 24 – Nota para as matérias primas MPBAVC e MPBARC

Nesse caso, ao descrever os ingredientes, o site não encontrou o “propilparaben” e o “glycerol abietate”. Fazendo uma busca simples por nomes similares, foi possível verificar que eles estavam escritos de forma incorreta na embalagem, tanto no idioma português quanto no inglês (propilparabeno ou propylparaben e glicerol abietato ou glyceryl abietate).

Para os batons de longa duração, os de preço alto tiveram nota 7, por conta de ingredientes orgânicos, relacionados à funções de proteção solar (FIG.25).



Figura 25 – Nota atribuída às matérias-primas MPCAVL e MPCARL

Essa nota alta se refere principalmente a dois ingredientes descritos: octinoxate e BHT (que possuem nota 6). O primeiro relacionado à riscos por ser um provável disruptor endócrino e o segundo por ser associado à mutagenicidade.

Para os batons de preço médio e longa duração foi gerado um relatório de nota 6 (Figura 26), com altas notas para “Fragrância” e “Octinoxate”.

A nota para o vermelho e o rosa (que contêm a mesma inscrição na embalagem) está relacionada com o composto “octinoxate” (nota 6), igual ao dos produtos de preço elevado e com um relacionado aos inorgânicos (CI15850) que conforme foi mostrado anteriormente, é um produto que possui

restrições de uso e é banido pelo CTFA - International Cosmetic Ingredient Dictionary and Handbook.



Figura 26 – Nota atribuída às matérias-primas MPMEVL e MPMERL

Resumindo o apresentado anteriormente, obtivemos os seguintes resultados (Figura 27):

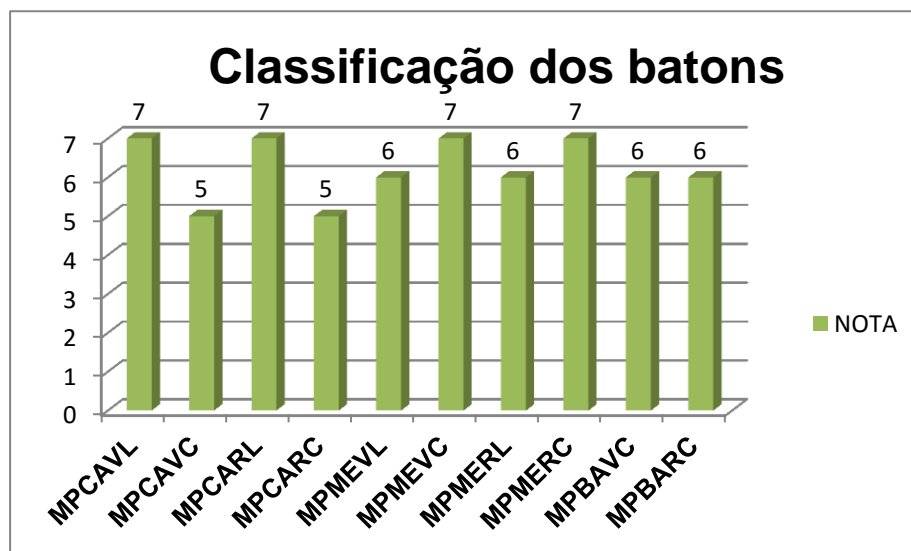


Figura 27 – Classificação para cada batom, baseada em descrição na embalagem dos ingredientes

Portanto, para os batons de curta duração, os de maior preço foram os que tiveram a menor nota (5), seguidos pelos de menor preço (6) e os de médio preço (7). Quanto aos de longa duração, os de médio preço ficaram com a menor nota (6) e os de maior preço com a maior nota (7), sendo que os produtos de menor preço não possuíam nenhuma informação na embalagem.

Cabe ressaltar que apesar de todas as referências e do vasto banco de dados, esses relatórios são apenas uma fonte comparativa aos resultados que serão apresentados a seguir. Todavia, achamos importante destacar que as embalagens são o primeiro acesso que se tem para investigação dos compostos do cosmético.

### 5.1. Determinação de elementos metálicos

A partir do método de fluorescência de raios X (FRX) foi possível realizar uma determinação qualitativa e semi-quantitativa da composição metálica dos batons analisados. Durante a leitura foram encontrados 18 diferentes elementos metálicos: Al, Ba, Ca, Co, Cu, Fe, Ga, K, Ni, Nb, Rb, Sn, Si, Sr, Ti, Y, Zn e Zr. Para estudo da matriz principal foram considerados os elementos que apareceram em mais de 50% das amostras (FIG.27) e/ou acima de 100 ppm para as amostras em que foram identificados.

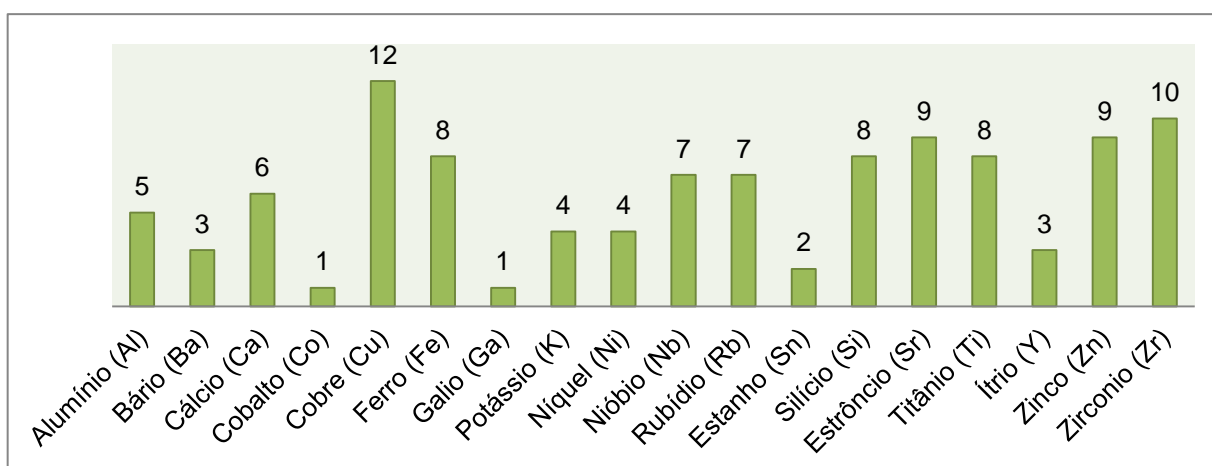


Figura 28 – Quantidade de amostras por elemento químico detectado pela leitura.

O nióbio (Nb), rubídio (Rb), estrôncio (Sr), zinco (Zn) e zircônio (Zr) apareceram em mais de 50% das amostras, entretanto, as concentrações em todas as amostras eram muito menores do que 100 ppm, inclusive, as 9 amostras em que apareceram zinco, seus valores eram menores que 20 ppm.

Os elementos que apareceram com concentrações maiores que 100 ppm também foram considerados, incluindo o potássio (K) e o alumínio mesmo que tenham sido lidos em menos de 50% das amostras, visto que suas concentrações ultrapassaram os 10.000 ppm (1%).

Portanto, pela análise de FRX, as maiores concentrações ficaram para o Alumínio (Al), Cálcio (Ca), Cobre (Cu), Ferro (Fe), Potássio (K), Silício (Si) e Titânio (Ti).

Dentre os elementos metálicos encontrados, não foi possível detectar chumbo, cádmio, arsênio ou mercúrio, que são considerados metais com alto grau de toxicidade (HARRIS, 2013; NNOROM, 2005; SAINIO *et al.*, 2001), porém, foram encontrados metais que podem causar múltiplos efeitos na saúde, como o níquel e outros que são metais essenciais, mas podem apresentar toxicidade – o cobalto, o cobre e o ferro (KLAASSEN *et al.*, 2001).

Para determinar a matriz que seria analisada por espectrometria de emissão atômica com plasma de argônio (ICP-OES)<sup>4</sup>, foram considerados os resultados da análise de FRX, os dados de outros estudos que utilizaram a mesma análise em pesquisas com batons (LIU *et al.*, 2013; ATZ, 2008; NNOROM, 2005), e os metais essenciais que podem apresentar potencial tóxico (KLAASSEN *et al.*, 2001).

Dessa forma, a matriz para análise por ICP-OES é composta por: alumínio (Al), cálcio (Ca), cádmio (Cd), cobalto (Co), cromo (Cr), cobre (Cu), ferro (Fe), potássio (K), manganês (Mn), níquel (Ni), chumbo (Pb), silício (Si) e titânio (Ti).

O Al, o Ti, o Fe, o Si, o Ca e o K foram detectados em todas as amostras e com valores elevados (TAB.02). O Fe foi o elemento que apresentou o maior valor (17.600 ppm) e o Cd o menor valor (0,25 ppm). O Cu e o Pb foram detectados com valores menores que 2,5 ppm, sendo o recomendado pela

---

<sup>4</sup> As amostras passaram por digestão ácida (conforme procedimento experimental descrito na metodologia) antes de serem analisadas pelo método de ICP-OES.



ANVISA (anexo III da RDC nº79/2000) o máximo de 20 ppm para Pb e 100 ppm para outros metais pesados.

Os valores de concentrações variaram de acordo com os produtos, por exemplo, em relação ao Al para as amostras de batons vermelhos de longa duração (1, 5 e 9), o de preço mais baixo foi o que apresentou o menor valor (8,275 ppm), enquanto que o mais caro apresentou um valor expressivamente mais alto (562,5 ppm).

Alguns padrões em relação às marcas puderam ser observados, como é o caso da marca de preço mais alto, os valores de Al e Ni foram os mais altos, enquanto que a marca de preço médio apresentou os valores mais elevados de Mn e Cd, os quatro são metais que podem vir a ser prejudiciais (KLAASSEN *et al.*, 2001). As marcas de menor preço foram as que apresentaram os menores valores de Al, Ni, Mn e Cd.

Tabela 02 – Concentração de metais nas amostras pela análise de ICP-OES (ppm - µg/g)

Amostras	Nomenclatura Oficial	Al	Cd	Co	Cu	Cr	Mn	Ni	Pb	Ti	Fe	Si	Ca	K
1	MPCAVL	562,50	0,50	0,67	<2,50	0,35	8,15	0,65	<2,50	182,50	9.200	1.500	822,50	37,75
2	MPCARL	687,50	0,30	0,57	<2,50	0,62	0,27	0,57	<2,50	248,50	34	1.525	224,25	79,25
3	MPCAVC	1.065	0,40	0,85	<2,50	0,52	0,67	1,00	<2,50	347,50	90	47,25	1.745	275,25
4	MPCARC	1.942,50	0,50	1,52	<2,50	1,55	3,50	2,50	<2,50	602,50	1.130	82	745	1.067,50
5	MPMEVL	86,50	0,80	0,80	<2,50	1,07	21,25	1,97	<2,50	42,50	17.600	27,50	635	122,50
6	MPMERL	234,50	0,25	0,55	<2,50	0,82	13,87	1,10	<2,50	45,20	4.175	1.725	147,50	139,17
7	MPMEVC	515	0,40	0,60	<2,50	0,52	12,95	0,92	<2,50	74,00	7.875	675	540	74,50
8	MPMERC	507	0,30	0,42	<2,50	0,45	1,62	0,65	<2,50	97,75	697,50	932,50	323,25	105
9	MPBAVL	8,27	<0,25	<0,25	<2,50	0,30	0,32	0,37	<2,50	0,50	10,97	20	78,50	20,35
10	MPBARL	687,50	<0,25	<0,25	<2,50	0,25	0,32	0,35	<2,50	0,35	11,90	19,75	64,50	21,50
11	MPBAVC	35,80	<0,25	<0,25	<2,50	0,40	0,52	0,67	<2,50	0,97	14,97	126,25	415	27,35
12	MPBARC	1.570	<0,25	0,50	<2,50	0,57	1,82	0,92	<2,50	155,25	87,75	227,50	197,25	632,50
Valor máximo		1.942,50	0,80	1,52	<2,50	1,55	21,25	2,50	<2,50	602,50	17.600	1.725	1.745	1.067,50
Valor mínimo		8,27	0,25	0,42	<2,50	0,25	0,27	0,35	<2,50	0,35	10,97	19,75	64,50	20,35

Segundo Sainio *et al* (2001) o níquel (Ni) está diretamente relacionado com casos de dermatite de contato. Em seu estudo, foram relatados os maiores níveis de níquel em 4 amostras, que variaram de 40 ppm a 49 ppm. Para pessoas que apresentam sensibilidade ao metal, há chances de pré-disposição alérgica em concentrações em torno de 1 ppm. O mesmo estudo indica que a recomendação é de que as impurezas que contêm níquel em cosméticos esteja abaixo de 5 ppm, o que aconteceu com as amostras estudadas neste trabalho.

O elemento cádmio (Cd) e seus compostos se forem cronicamente expostos por vias orais, podem levar a disfunções renais e ósseas, de acordo com Liu *et al* (2013). Em seu estudo, 20% das amostras estudadas apresentavam valores acima dos limites aceitáveis pela Agência de Proteção Ambiental americana (EPA), para ingestão diária, que é de 0,38 µg/dia (valor máximo permitido – VMP). As amostras para Liu *et al* (2013) revelaram concentrações que variavam de 0.002 ppm a 3.48 ppm. Os valores do presente trabalho ficaram entre 0,25 e 0,80 ppm.

A partir do apresentado pela Tabela 02, pode-se iniciar a discussão de como o preço não está relacionado com a garantia de qualidade do produto, mesmo que a presença de metais tóxicos não seja o único indicador de qualidade (há de se considerar a maleabilidade, dureza e duração, entre outros fatores). A relação de preço e qualidade pode estar vinculada a uma questão de qualidade estética, na qual à saúde e os riscos associados à ela podem ficar comprometidos.

Segundo a resolução da ANVISA, a RDC nº 79/2000, o máximo permitido em cosméticos labiais para chumbo é de 20 ppm e para outros metais pesados é de 100 ppm. Vale ressaltar que o art. 49 do Decreto nº 79094, de 1977, cita ainda os limites de chumbo em batons também como 20 ppm, no entanto, o Decreto foi inteiramente revogado pelo Decreto nº 8.077, de 2013, que não traz nenhuma informação sobre limites máximos toleráveis de metais pesados em batons.

A tabela 03 compara os valores obtidos no presente trabalho com os de Liu *et al* (2013), que também estudou a presença de metais tóxicos em cosméticos labiais, porém os tipos de produtos analisados, vieram de informações dadas por um grupo de 12 jovens americanas de Oakland, Califórnia. A autora utilizou a técnica de ICP-OES com prévia de digestão ácida e teve uma amostragem total de 32 produtos (8 batons e 24 gloss).

Tabela 03 – Comparação de valores máximos e mínimos (em ppm) obtidos em Liu *et al* (2013) e no presente estudo.

	Referência	Al	Cd	Co	Cu	Cr	Mn	Ni	Pb	Ti
Mínimo	1	0,415	<0,002	<0,005	<0,005	<0,010	0,35	<0,012	<0,025	4,640
	2	8,275	0,25	0,425	<2,5	0,25	0,275	0,350	<2,5	0,350
Máximo	1	27.032	3,48	1,3	9,72	7,38	38,5	9,730	1,32	1418
	2	1.942,50	0,800	1,525	<2,5	1,55	21,25	2,5	<2,5	602,5

1 Liu *et al* (2013) e 2 Presente trabalho

Os valores máximos e mínimos das análises de Liu *et al* (2013) também apresentaram grande variação, por exemplo para o Al, o mínimo foi de 0,415 ppm (m/m) e o máximo de 27.032 ppm (m/m). Enquanto o do presente trabalho foi de mínimo de 8,275 ppm e máximo de 1.942,5 ppm. Os valores para Mn foram os que mais se aproximaram entre os dois trabalhos. Os autores não encontraram padrões entre marcas, tipo de produto, cor ou preço, ao contrário do resultado do presente trabalho, conforme discutido anteriormente.

Outros trabalhos como o de Atz (2008), que desenvolveu métodos para determinação de elementos traço em batons e outros cosméticos, também apresentaram valores relevantes para comparação, visto que os batons foram classificados por cores, dentre as 9 cores, há o rosa e o vermelho. A tabela 04 compara os valores do estudo com o presente trabalho.

Tabela 04 - Comparação de valores para batom rosa e vermelho obtidos em Atz (2008) e no presente estudo.

	Referência	Cd	Co	Cr	Cu	Ni	Pb
Rosa*	1	0,17	<0,20	2,07	<0,21	3,08	<1,12
	2	0,45	1,525	1,55	<2,5	2,50	<2,5
Vermelho	1	0,12	<0,20	3,89	<0,21	4,43	<1,12
	2	0,80	0,85	1,07	<2,5	1,97	<2,5

1 Atz(2008) e 2 Presente trabalho

\*Considerou-se os valores de “rosa intenso” no trabalho de Atz (2008) e o maior valor obtido no presente estudo

Apesar das variações nos valores, foi possível notar que os mesmos elementos metálicos foram identificados, sendo que os valores de Cd foram os menores identificados para os dois trabalhos, em concentrações abaixo de 1 ppm. O Ni apareceu em menor quantidade para o batom rosa, ao contrário do presente estudo, que identificou menos Ni na amostra vermelha.

### 5.1.1 Impactos na saúde por ingestão

Considerando que o uso do batom está vinculado com a ingestão do produto e baseando-se nos dados apresentados por Loretz *et al* (2004) – ingestão média diária de

24 mg e máximo de 87 mg de batom – calculou-se uma estimativa de quanto de cada metal estaria sendo ingerido por dia pela usuária (TAB.05 e TAB.06) a partir da conversão de concentração em ppm para  $\mu\text{g}/\text{dia}$ .

Tabela 05 – Estimativa de ingestão de metais ( $\mu\text{g}/\text{dia}$ ) por uso de batom para uma média (24  $\text{mg}/\text{dia}$ ) e um máximo (87  $\text{mg}/\text{dia}$ ) de uso diário.

Amostras	Al		Cd		Co		Cu		Cr		Mn		Ni	
	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo
1	13,5	48,9	0,012	0,044	0,016	0,059	<0,06	<0,06	0,008	0,030	0,196	0,709	0,016	0,057
2	16,5	59,8	0,006	0,022	0,014	0,050	<0,06	<0,06	0,015	0,054	0,007	0,024	0,014	0,050
3	25,6	92,6	0,010	0,035	0,020	0,074	<0,06	<0,06	0,013	0,046	0,016	0,059	0,024	0,087
4	46,6	168,99	0,011	0,039	0,037	0,133	<0,06	<0,06	0,037	0,135	0,084	0,305	0,060	0,218
5	2,1	7,5	0,019	0,070	0,019	0,070	<0,06	<0,06	0,026	0,094	0,510	1,849	0,047	0,172
6	5,6	20,4	0,007	0,026	0,013	0,048	<0,06	<0,06	0,020	0,072	0,333	1,207	0,026	0,096
7	12,4	44,8	0,010	0,035	0,014	0,052	<0,06	<0,06	0,013	0,046	0,311	1,127	0,022	0,080
8	12,2	44,1	0,006	0,022	0,010	0,037	<0,06	<0,06	0,011	0,039	0,039	0,141	0,016	0,057
9	0,199	0,72	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,06	<0,06	0,007	0,026	0,008	0,028	0,009	0,033
10	16,5	59,81	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,06	<0,06	0,006	0,022	0,008	0,028	0,008	0,030
11	0,859	3,11	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,06	<0,06	0,010	0,035	0,013	0,046	0,016	0,059
12	37,7	136,59	<0,006	<0,006	0,012	0,044	<0,06	<0,06	0,014	0,050	0,044	0,159	0,022	0,080
Máximo	46,62	169	0,02	0,07	0,04	0,13	<0,06	<0,06	0,04	0,13	0,51	1,85	0,06	0,22
Mínimo	0,20	0,72	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,06	<0,06	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,03

Quanto às legislações que tratam da presença de metais pesados em alimentos, o Decreto nº 55871, de 1965 e a Portaria nº 685, de 1998, apresentam limites de tolerância que variam com o elemento químico. É importante ressaltar que são valores mais restritivos dos que os apresentados pela ANVISA quanto aos cosméticos labiais.

O Decreto nº 55871, de 1965 limita o cádmio para “outros alimentos” (os outros citados são todos bebidas) em 1 ppm, portanto, todos os valores se encontram dentro do limite máximo tolerado para Cd, tanto para a média, quanto a máxima diária. Para o Cu, a legislação é ainda menos restritiva, com limite máximo tolerado de 30 ppm para “outros alimentos” e novamente, todos os valores se encaixam no requerido pelo decreto. O Ni é restringido em 5 ppm e também é cumprido por todas as amostras, que apresentaram valor máximo de 0,22 ppm.

O cenário é diferente se considerarmos as restrições da Portaria nº 685/1998, que contém em seu anexo os limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos e restringe o Cd (para peixes e produtos da pesca) em 1 ppm. Apesar dos valores das amostras também estarem abaixo do limite, vale observar a diferença entre legislações que regulamentam os mesmos tipos de produtos, o Decreto não descreve peixes ou quaisquer outros alimentos dessa categoria, enquanto que a Portaria não descreve nenhuma outra categoria a não ser o de pescados.

Em relação ao Cu, o Decreto e a Portaria descrevem o mesmo valor para bebidas alcoólicas fermentadas (10 ppm), todavia, a Portaria traz restrição a mais um tipo de alimento, que possui características semelhantes aos batons: os óleos, gorduras e emulsões refinadas, que ficam limitados em 0,1 ppm e que novamente mostra os valores das amostras dentro do limite esperado. A Portaria não possui valores para Ni.

Tabela 06 – Estimativa de ingestão de metais ( $\mu\text{g}/\text{dia}$ ) por uso de batom para uma média (24 mg/dia) e um máximo (87 mg/dia) de uso diário.

Amostras	Pb		Ti		Fe		Si		Ca		K	
	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo
1	<0,06	<0,06	4,380	15,878	220,8	800,4	36	130,5	19,7	71,6	0,91	3,28
2	<0,06	<0,06	5,964	21,620	0,816	2,96	36,6	132,7	5,4	19,5	1,90	6,89
3	<0,06	<0,06	8,340	30,233	2,160	7,83	1,13	4,1	41,9	151,8	6,61	23,95
4	<0,06	<0,06	14,460	52,418	27,120	98,31	1,97	7,1	17,9	64,8	25,62	92,87
5	<0,06	<0,06	1,020	3,698	422,4	1.531,20	0,66	2,4	15,2	55,2	2,94	10,66
6	<0,06	<0,06	1,085	3,932	100,2	363,23	41,4	150,1	3,5	12,8	3,34	12,11
7	<0,06	<0,06	1,776	6,438	189,0	685,13	16,2	58,7	13	47	1,79	6,48
8	<0,06	<0,06	2,346	8,504	16,7	60,68	22,38	81,1	7,8	28,1	2,52	9,14
9	<0,06	<0,06	0,012	0,044	0,263	0,95	0,48	1,7	1,9	6,8	0,49	1,77
10	<0,06	<0,06	0,008	0,030	0,286	1,04	0,47	1,7	1,5	5,6	0,52	1,87
11	<0,06	<0,06	0,023	0,085	0,359	1,30	3,03	11	10	36,1	0,66	2,38

Amostras	Pb		Ti		Fe		Si		Ca		K	
	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo	Média	Máximo
12	<0,06	<0,06	3,726	13,507	2,1	7,63	5,46	19,8	4,7	17,2	15,18	55,03
Máx.	<0,06	<0,06	14,46	52,42	422,40	1.531,20	41,4	150,08	41,88	151,82	25,62	92,87
Mín.	<0,06	<0,06	0,01	0,03	0,26	0,95	0,47	1,72	1,55	5,61	0,49	1,77

Em relação ao Pb, ambas as legislações alimentícias o limitam a 0,1 ppm quanto à óleos e gorduras industrializadas e novamente todas as amostras ficaram dentro da legislação. Vale ressaltar que a legislação de cosméticos labiais (RDC nº79/00) limita o chumbo à 20 ppm, enquanto que em alimentos com características semelhantes, temos uma restrição 200 vezes maior (0,1 ppm).

O Al, Co, Ti, Fe, Si, Ca e K não são citados em nenhuma das duas legislações sobre restrições em alimentos ou na legislação de restrições cosméticas nacionais.

## 5.2. Descarte de cosméticos labiais

Para facilitar o entendimento do que está sendo estudado como descarte foi considerada a massa de batom contida nas embalagens dos batons. Portanto, as massas apresentadas nas tabelas são referentes ao batom sem a embalagem.

O descarte foi simulado e dividido em duas situações: uma com o produto praticamente inutilizado, ou seja, com mais batom descartado, que chamamos de pessimista e outra do produto no final do uso, que chamamos de otimista, por ter menos produto descartado. Para tais cálculos, recebemos batons de doadoras (FIG.28), a maioria usuárias de batons. Foram recebidos no total, 42 amostras, de 11 marcas e 5 cores diferentes (vermelho, rosa, marrom, roxo e laranja).

Dentre as 42 amostras, as que possuíam informações na embalagem sobre Fator de Proteção Solar foram três e somente uma descrevia se era de longa duração. Somente uma embalagem veio sem tampa e outra com o corpo da embalagem quebrado, o restante estava em perfeitas condições de uso. O anexo X mostra uma relação das pesagens dos 42 batons.





Figura 29 – Pequena porção dos batons recebidos por doação.

Para a situação pessimista, os batons foram pesados conforme recebidos, simulando seu descarte com essa quantidade de batom. A média de batom dentro das embalagens foi de 2,761g.

A partir do valor obtido, foi possível calcular qual quantidade de elemento metálico tóxico é descartada como resíduo sólido (TAB.07).

Tabela 07 – Quantidade máxima e mínima descartada de elementos (em ppm -  $\mu\text{g/g}$ ) para situação pessimista (2,761g)

	Al	Cd	Co	Cu	Cr	Mn	Ni	Pb	Ti	Fe	Si
<b>Valor máximo</b>	5.363,24	2,21	4,21	<6,90	4,28	58,67	6,90	<6,90	1.663,5	48.593,6	4.762,73
<b>Valor mínimo</b>	22,85	0,69	0,69	<6,90	0,69	0,76	0,97	<6,90	0,97	30,30	54,53

Para a situação otimista, os batons pesados anteriormente, foram cortados rentes à embalagem interna e pesados novamente. Por fim, todo o excedente de material foi retirado e a embalagem higienizada e pesada vazia. Com a diferença de massas, foi possível calcular a média de batom para a situação otimista, que foi de 1,371g de batom. Com a média calculada, foi possível alcançar os valores de quanto elemento metálico está sendo descartado para a situação otimista (TAB.08).

Tabela 08 – Quantidade descartada de elementos (em ppm - µg/g) para situação otimista (2,761g)

	Al	Cd	Co	Cu	Cr	Mn	Ni	Pb	Ti	Fe	Si
<b>Valor máximo</b>	2.661,23	1,10	2,09	3,43	2,12	29,11	3,43	2,50	825,43	24.112,00	2.363,25
<b>Valor mínimo</b>	11,34	1,10	0,34	2,50	0,34	0,38	0,48	2,50	0,48	15,04	27,06

Os valores mostrados nas tabelas 07 e 08 serão utilizados para cruzar resultados com a montagem dos cenários de descarte dos batons.

Para a montagem dos cenários de elevado impacto ambiental e médio/leve impacto ambiental, foi necessário obter dados estatísticos de quantos batons por ano seriam descartados na cidade de São Paulo.

Os dados populacionais do IBGE (2014) forneceram a informação de que a população residente na cidade de São Paulo em julho de 2014 é de 11.895.893 habitantes. Por estatística inferencial (MARTINS, 2002), obtivemos um valor de amostragem necessária de aproximadamente 385 (com significância de 95).

A partir do questionário disponível online, obtivemos 656 respostas das quais 455 responderam residir na Cidade de São Paulo (APÊNDICE C). E a idade majoritária ficou entre os 21 a 30 anos, acreditamos que é por conta da faixa etária da autora e de suas conhecidas. O destaque fica por conta das usuárias com mais de 50 anos que apresentaram uma parcela expressiva das respostas, mais do que as jovens usuárias de até 20 anos (Figura 29).

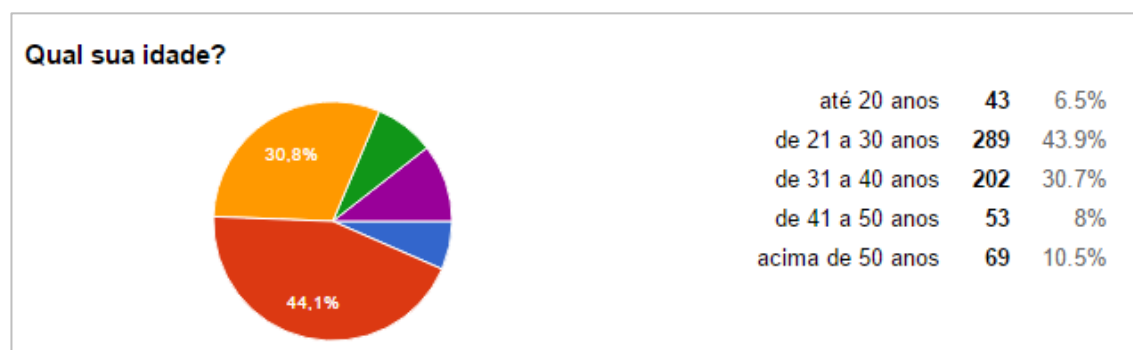


Figura 30 – Gráfico com a porcentagem das participantes por idade.

A partir das 455 respostas correspondentes à cidade de São Paulo, decidimos dividir o descarte em “real” e “irreal” (TAB.09). Se fosse calculada uma média geral entre todas as respostas seria obtida uma “falsa média”, visto que a quantidade de descarte de 0 a 2 batons é muito mais elevada do que o descarte de acima de 3 batons. E as respostas de 10, 15, 22 e 30 batons acabariam por mascarar essa média para mais e os zeros para menos.

Tabela 9 – Cálculo de massa descartada por ano considerando os cenários otimista e pessimista

Cenário	Média de massa descartada por batom (g/unidade)	Descarte			
		Real (0-2 batons)		Irreal (>3 batons)	
		nº medio de batons descartados	massa descartada (g/ano)	nº medio de batons descartados	massa descartada (g/ano)
Otimista	1,371	1,00	<b>1,371</b>	3,00	<b>4,113</b>
Pessimista	2,761	1,00	<b>2,761</b>	3,00	<b>8,283</b>

A partir dessas massas descartadas por ano, para os dois cenários e em descartes real e irreal, foi possível calcular qual a quantidade (em massa) que seria descartada por ano, por habitante na cidade de São Paulo (TAB. 10).

Tabela 10 – Cálculo de massa descartada de batom por habitante no ano

	Descarte Real (0-2 batons)		Descarte Irreal (>3 batons)	
	População	massa descartada (g/hab.ano)	População	massa descartada (g/hab.ano)
Cenário Otimista	354	<b>485,334</b>	101	<b>415,413</b>
Cenário Pessimista	354	<b>977,394</b>	101	<b>836,583</b>

Portanto, o melhor cenário que temos é o descarte otimista para descarte irreal, com um total de 415,41 g/hab.ano. E o pior cenário sendo o pessimista com descarte real, totalizando 977,39 g/hab.ano – aproximadamente 1 kg/hab.ano de massa de batom.

Apesar dos valores serem baixos quando comparados à quantidade de resíduos sólidos comuns que geramos diariamente – entre 1 a 1,5 kg/hab.dia, as quantidades de elementos que são descartados por batom podem se tornar valores expressivos a longo prazo, considerando um descarte anual por 30 anos, por exemplo.

Reforçando que apesar de ser uma hipótese (porque nem todos os batons possuem a mesma composição) é possível considerar que batons podem ser uma via de descarte de Cd, Cr, Mn, Ni e Pb, que são metais tóxicos.

Outra questão importante é o quanto de batom está sendo descartado e desperdiçado. As 12 matérias-primas obtidas por compra para análise de FRX e ICP-OES continham informações de que o peso líquido era de 3,6 g (informação impressa na embalagem). Ou seja, mesmo as usuárias que utilizam os batons até o limite da embalagem interna, sem auxílio de outros instrumentos para passar o batom, como cotonetes ou espátulas, acabam por perder aproximadamente 1/3 do produto total, porque mesmo para a situação otimista a quantidade aproximada de batom descartada é de 1,371g.

Portanto, pensando que a principal via de descarte de cosméticos labiais são os resíduos sólidos comuns, seria interessante pensar em ações de descarte a partir da logística reversa com a indústria cosmética.

Foram encontradas algumas campanhas, por exemplo, a empresa O Boticário investiu por algum tempo em pontos de coleta de embalagens de maquiagem em suas lojas filiais – atualmente não encontrei mais esses pontos de coleta.

A campanha bastante atuante no mercado é da empresa americana M.A.C, chamada “Back2MAC” (“Volte para a MAC” – numa tradução livre), que consiste em levar a qualquer loja da MAC, 6 embalagens vazias de qualquer produto e trocá-las por um batom de sua preferência.

A empresa Terra Cycle incentiva programas de coleta e envio dos resíduos coletados a partir da criação de “brigadas”. Basicamente consiste na coleta de um conjunto de resíduos e envio (via correios) para o endereço da empresa. A recompensa por esse trabalho é um sistema de pontuação, no qual 1 kg de resíduo coletado equivale a R\$1,00 doado à ONG The Nature Conservancy.

A partir de uma visita feita à empresa em outubro de 2014, pudemos entrar em contato com a logística praticada pela empresa para embalagens de cosméticos (a empresa possui diversas frentes de reciclagem).

Eles recebem direto do consumidor as embalagens vazias e possuem parcerias com empresas através de um financiamento para arcar com os custos dessa logística. Um fluxograma básico da reciclagem dos resíduos foi relatado durante a visita (FIG.30), em que praticamente toda a embalagem é reaproveitada.

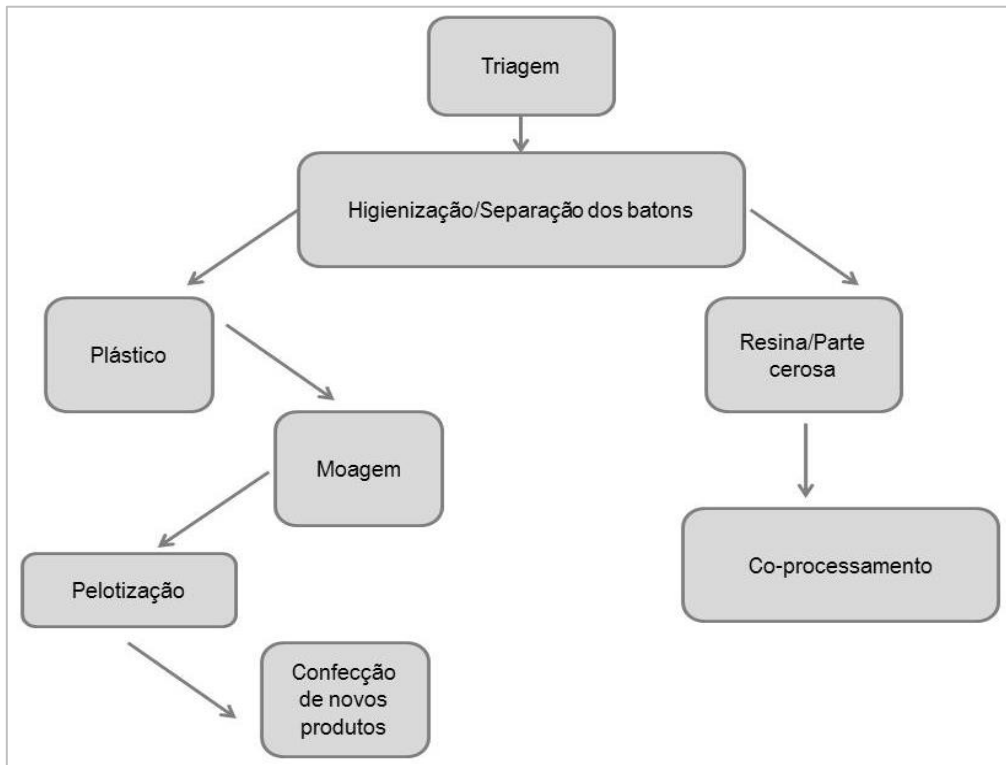


Figura 31 – Fluxograma simplificado da reciclagem dos cosméticos labiais

Portanto, as embalagens são enviadas da TerraCycle à empresa patrocinadora para a reinserção dessas embalagens no processo produtivo. Também nos foi relatado que o foco dessa campanha é no pós-consumo, portanto a TerraCycle vira um intermediador entre a indústria/empresa cosmética e o consumidor.

São campanhas que possuem logísticas diversas, mas que funcionam como meios de descarte importantes, integrando o produtor e o consumidor em um único ciclo. Assim, o risco associado ao resíduo labial, como contaminante ao meio ambiente é praticamente nulo.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados e discussões obtidos, podemos concluir que:

- As análises de FRX e ICP-OES possibilitaram a determinação qualitativa e quantitativa da matriz de elementos a ser estudada;
- Foram identificados metais pesados (Ni, Mn, Cd e Cr) nas amostras analisadas;
- Os batons analisados cumprem com o requerido pela legislação nacional quanto aos limites impostos para metais pesados (Pb, Cd, Ni, Cr e Mn);
- No entanto, quanto a limites de materiais inorgânicos, o Decreto 79094/77, em seu artigo 49, dispõe sobre um limite máximo de 2 ppm de arsênio e de 20 ppm de chumbo para batons e gloss. Todavia, o decreto foi inteiramente revogado pelo Decreto 8.077/2013, que não apresenta mais esses limites de tolerância em seu texto. Podemos concluir que houve, em parte, um retrocesso legislativo, visto que o anexo III da RDC nº79/2000) impõe um máximo de 20 ppm para Pb e 100 ppm para outros metais pesados, diminuindo as restrições para arsênio, mas incluindo os outros metais pesados;
- Foi observado que as marcas de menor custo possuem, em sua maioria, menos quantidade de metais tóxicos, como é o caso do Ni, enquanto as de preço médio foram as que apresentaram maior quantidade de Mn;
- Quanto à ingestão dos elementos metálicos pelo uso dos cosméticos labiais, o consumo para as amostras analisadas também cumpre com o requerido pela legislação alimentícia;
- Entretanto, é importante destacar que apesar do uso de batom estar relacionado à ingestão (e provável absorção pela mucosa, atingindo a corrente sanguínea), as legislações cosmética e alimentícia possuem grandes diferenças quanto aos limites impostos para metais pesados. Há destaque para a necessidade de legislações mais restritivas, menos dúbias e amplas; O trabalho poderá servir como ferramenta para novas políticas públicas, quanto à riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

- O estudo do descarte dos batons mostrou que mesmo os batons que são mais utilizados, há uma restrição quanto ao acesso a 1/3 do produto por meio da embalagem interna. Essa informação pode auxiliar em um consumo consciente dos batons.
  
- Apesar da quantidade de batom descartada ser pequena (quando comparada com a geração total de resíduos sólidos comuns), há uma importância em destacar a necessidade de se dar uma tratativa diferente aos cosméticos. Como no caso das pilhas, baterias e embalagens de agrotóxicos que também estão entre os resíduos sólidos comuns, mas possuem um regime específico de logística reversa, pela presença de metais tóxicos e/ou outros contaminantes.
  
- Vale ressaltar que os resultados do trabalho se referem a um grupo restrito de cosméticos labiais, sendo assim, há uma possibilidade de outros batons (de marcas e cores diferentes) apresentarem metais tóxicos, mas não é uma afirmação que o trabalho propõe.
  
- Os relatórios gerados pelo website do EWG trouxeram uma nova visão sobre os riscos à saúde que estão associados aos cosméticos, por tratarem basicamente dos ingredientes orgânicos que estão presentes;
  
- Outra consideração importante é o risco associado a utilização de um conjunto de maquiagens (bases, sombras, rímel, blush e batons) com outros cosméticos (cremes, perfumes, esmaltes, tintas para cabelo). Portanto, o trabalho considerou os riscos relacionados ao uso restrito de batom, mas geralmente são utilizadas outras maquiagens e cosméticos ao mesmo tempo.
  
- Esse trabalho abriu diversas possibilidades quanto à novos estudos em cosméticos, seja na área ambiental, na área de saúde pública ou em estudos que abordem as duas frentes. Dito isso, pode-se pesquisar sobre uma gama maior de batons a serem analisados, estudar um grupo bastante específico de batons (as últimas novidades, como os batons matte, por exemplo) ou inclusive estudar outros tipos de cosméticos labiais (gloss, brilho labial, batons infantis). Há a possibilidade de estudar outras maquiagens ou cosméticos e associá-los ao uso de batons.

## APÊNDICE A – Questionário aplicado

# Descarte e uso de batons

Olá! Obrigada por participar e me ajudar com meu trabalho de Mestrado, que trata (dentre outros assuntos) do descarte e gestão de resíduos de batons. São somente quatro perguntas, se puder tirar esses 5 minutinhos, será de grande ajuda! Muito obrigada!

\*Obrigatório



**Onde você mora? \***

- Cidade de São Paulo
- Estado de São Paulo
- Outro estado

**Qual sua idade? \***

- até 20 anos
- de 21 a 30 anos
- de 31 a 40 anos
- de 41 a 50 anos
- acima de 50 anos

**Quantos batons você COMPRA em média por ANO? \***

Responder somente com números

**Quantos batons você DESCARTA por ANO? \***

Responder somente com números

Enviar

*Nunca envie senhas pelo Formulários Google.*



**APÊNDICE B – Descrição dos ingredientes conforme as embalagens****LONGA DURAÇÃO****Preço Alto**

VERMELHO e ROSA (mesma descrição)

1. Cyclopentasiloxane
2. Caprylic/capric triglyceride
3. Polyethylene
4. Trimethyl siloxysilicate
5. Isopropyl titanium triisostearate
6. Synthetic wax
7. Ethylhexyl palmitate
8. Synthetic beeswax
9. CI 15850
10. Sucrose acetate isobutyrate
11. Boron nitride
12. Triisostearyl citrate
13. Aluminum starch octenylsuccinate
14. Ricinus communis seed oil
15. Cera microcristallina
16. Aroma
17. Cetyl lactate
18. Tocopheryl acetate
19. Bis – ethylhexyloxyphenol methoxyphenyl triazine
20. Titanium dioxide
21. Ethylhexyl methoxycinnamate
22. Ethylhexyl triazone
23. Theobroma cacao seed butter
24. Thylhexylglycerin
25. Passiflora edulis seed oil/ palm oil aminopropanediol esters
26. BHT
27. Coffea robusta seed extract
28. Lycopene

Pode conter:

CI 778991, CI 77491, MICA

TIN Oxide, CI 17200, CI 77499

**LONGA DURAÇÃO****Preço Médio**

VERMELHO e ROSA (mesma descrição)

1. Diphenyl dimethicone
2. Methyl trimethicone
3. Polyglyceryl-2 diisostearate/ IPDI copolymer
4. Ethylhexyl methoxycinnamate
5. Polyethylene
6. Isododecane
7. Ozokerite
8. Stearyl/PPG-3 myristyl ether dimer dilinoleate
9. Lanolin
10. DI-PPG-3 myristyl ether adipate
11. Nylon-12
12. Phenyl trimethicone
13. Simmondsia chinensis seed oil
14. Hydrogenated polyisobutene
15. Polybutene
16. VP/hexadecene copolymer
17. Synthetic fluorphlogopite
18. Microcristalina cera
19. Ethyl macadamiate
20. Polyisobutene
21. Pentaerythrityl tetraisostearate
22. Tocopheryl acetate
23. Acrylates copolymer
24. Parfum
25. Isopropyl titanium triisostearate
26. Ethylene/ propylene/ styrene copolymer
27. Silica dimethyl silylate
28. Butylene/ ethylene/ styrene copolymer
29. Aqua
30. Tocopherol
31. Hidrolyzed wheat protein
32. Betane
33. Malic Acid

Pode conter:

CI 77019 (MICA), CI 77120, CI 77491, CI 77891, CI 15850, CI 17200

CI 77492, CI 19140, CI 15985, CI 45380, CI 77499, CI 75470, CI 42090

**CURTA DURAÇÃO****Preço Alto**

VERMELHO e ROSA (mesma descrição)

1. Ricinus communis seed oil
2. Dicapryl ether
3. Isocetyl stearoyl stearate
4. Candelilla cera
5. Titanium oxide
6. Copernicia cerifera cera
7. Octyldodecanol
8. Diisostearyl malate
9. Ceresin
10. Hydrogenated palm kernel oil
11. Aroma
12. CI 77947
13. Silica
14. Dipentaerythrityl tetrabehenate/ polyhidroxystearate
15. Glyceryl abietate
16. Bis-diglyceryl polyacyladipate-2
17. Cera microcristallina
18. Tocopheryl acetate
19. Castoryl maleate
20. Theobroma cacao seed butter
21. Ethylhexylglycerin
22. Passiflora edulis seed oil/palm oil aminopropanediol esthers
23. Solanum lycopersicum fruit/ leaf/ stem extract
24. Coffea robusta seed extract

Pode conter:

MICA, CI 77891, CI 42090, CI 77492, CI 77491, CI 15850, CI 12085

CI 19140, CI 17200, CI 77499, CI 45410,

Calcium aluminum borosilicate, tin oxide, synthetic fluorphlogopite

**CURTA DURAÇÃO****Preço Médio**

VERMELHO e ROSA (mesma descrição)

1. Diisopropyl dimer dilinoleate
2. DI-PPG-3 myristyl ether adipate
3. Ethylhexyl methoxycinnamate
4. Lanolin
5. Tridecyl trimelliate
6. Synthetic wax
7. Polybutene
8. Stearyl/ PPG-3 myristyl ether dimer dilinoleate
9. Silica
10. Microcristallina cera
11. Simmondsia chinensis seed oil
12. Diphenyl dimethicone
13. Phenyl trimethicone
14. Ozokerite
15. Petrolatum
16. Lauryl PCA
17. Nylon-12
18. C18-21 alkane
19. Polyisobutene
20. Caprylyl glycol
21. Phytol
22. Disteardimonium hectorite
23. Dipalmitoyl hydroxyproline
24. Acrylates copolymer
25. Parfum
26. Ethylene/propylene/styrene copolymer
27. Triethyl citrate
28. Cocos nucifera oil
29. Glycerin
30. Persea gratissima oil
31. Isopropyl titanium triisostearate
32. Acrylates/ carbamate copolymer
33. Palmitic acid
34. C12-15 alkyl benzoate
35. Collagen
36. Tribehenin
37. Butylene/ ethylene/ styrene copolymer
38. Alumina
39. HDI/ trimethylol hexyllactone crosspolymer

40. Caprylic/ capric triglyceride
41. Aqua
42. Ceramide 2
43. Peg-10 rapeseed sterol
44. Fragaria vesca fruit extract
45. Pyrus malus fruit extract
46. Carica papaya fruit extract
47. Palmitoyl oligopeptide

Pode conter:

CI 77019, CI77891, CI77120, CI 77491, CI 77499, CI 17200

Calcium sodium borosilicate

CI 15850, CI45410, CI 77492, CI 19140, CI 42090, CI 75470

Tin oxide

### **CURTA DURAÇÃO**

#### **Preço Baixo**

VERMELHO e ROSA (mesma descrição)

1. Carnaúba wax
2. Candelila wax
3. Ozokerite
4. Glycerol abietate
5. Ceresin
6. Lanolin
7. BHT
8. Propilparaben
9. Isopropyl palmitate
10. Castor oil
11. Fragrance

Pode conter:

CI 77499, CI 77491, CI 77019, CI 77891, CI 77492, CI 15850

CI 19140, CI 77007, CI 15880, CI 15895

### APÊNDICE C – Respostas ao questionário de descarte e compra de batons

Indicação de data e hora	Qual sua idade?	Quantos batons você COMPRA em média por ANO?	Quantos batons você DESCARTA por ANO?	Onde você mora?
06/05/2015 08:29:02	de 21 a 45 anos	0	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:29:18	de 21 a 45 anos	5	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:47:00	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:48:25	de 21 a 30 anos	3	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:48:51	acima de 50 anos	12	7	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:49:48	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:49:53	de 21 a 30 anos	3	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:51:10	de 21 a 30 anos	1	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:51:13	até 20 anos	4	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:52:07	de 31 a 40 anos	4	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:52:39	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 08:57:22	de 21 a 30 anos	10	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:02:53	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:04:02	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:04:13	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:07:50	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:08:10	de 31 a 40 anos	3	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:11:41	acima de 50 anos	2	1	Cidade de São Paulo

06/05/2015 09:17:49	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:19:11	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:29:47	de 31 a 40 anos	10	5	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:44:23	de 21 a 30 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:46:30	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:50:29	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 09:52:29	de 21 a 30 anos	1	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 09:56:29	acima de 50 anos	4	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:01:50	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:04:18	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:04:58	de 41 a 50 anos	4	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:05:59	de 21 a 30 anos	10	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:08:23	de 31 a 40 anos	6	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:11:09	de 21 a 30 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:12:07	de 31 a 40 anos	3	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:15:11	de 31 a 40 anos	4	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:16:47	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:17:33	de 21 a 30 anos	10	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:22:35	acima de 50 anos	3	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:27:10	de 21 a 30 anos	30	15	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:28:03	de 41 a 50 anos	4	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:34:22	de 31 a 40 anos	1	1	Estado de São Paulo

06/05/2015 10:53:51	de 21 a 30 anos	2	4	Cidade de São Paulo
06/05/2015 10:54:43	de 31 a 40 anos	0	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 11:04:50	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 11:07:52	de 31 a 40 anos	4	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 11:13:05	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 11:18:23	de 41 a 50 anos	4	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 11:22:49	acima de 50 anos	4	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 11:24:19	acima de 50 anos	0	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 11:24:49	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 11:47:07	acima de 50 anos	5	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 12:02:10	acima de 50 anos	3	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 12:24:24	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 12:26:34	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 12:39:02	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 12:48:42	de 21 a 30 anos	2	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 12:54:00	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 13:01:24	de 21 a 30 anos	10	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:02:02	de 31 a 40 anos	5	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 13:14:59	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 13:19:22	de 21 a 30 anos	2	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:20:33	de 21 a 30 anos	5	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:21:42	de 21 a 30 anos	4	3	Estado de São Paulo



06/05/2015 13:24:26	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 13:26:30	de 21 a 30 anos	3	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:27:07	de 21 a 30 anos	4	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 13:32:00	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 13:37:24	de 21 a 30 anos	1	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:41:46	de 21 a 30 anos	3	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:42:07	de 21 a 30 anos	4	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:46:10	de 21 a 30 anos	5	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:47:04	de 41 a 50 anos	2	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:50:37	de 31 a 40 anos	1	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 13:51:48	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 14:03:32	de 31 a 40 anos	2	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:05:22	de 31 a 40 anos	5	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 14:05:53	de 31 a 40 anos	10	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:10:48	de 21 a 30 anos	1	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:14:43	de 31 a 40 anos	0	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:15:12	de 41 a 50 anos	2	3	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:18:33	de 21 a 30 anos	1	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:20:31	de 21 a 30 anos	2	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:21:11	de 31 a 40 anos	8	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:21:11	de 21 a 30 anos	5	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:22:17	acima de 50 anos	3	3	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:27:40	de 21 a 30 anos	5	0	Estado de São Paulo

06/05/2015 14:28:48	de 21 a 30 anos	2	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:28:50	de 31 a 40 anos	8	5	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:28:50	de 21 a 30 anos	2	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:31:09	de 21 a 30 anos	1	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:31:36	de 21 a 30 anos	10	4	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:32:26	de 21 a 30 anos	2	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:35:22	de 21 a 30 anos	4	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:37:18	de 31 a 40 anos	5	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 14:42:37	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 14:42:46	de 21 a 30 anos	5	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 14:45:19	de 21 a 30 anos	2	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:49:40	de 21 a 30 anos	10	4	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:52:18	de 31 a 40 anos	10	6	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:56:14	de 31 a 40 anos	1	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 14:57:02	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 14:57:10	acima de 50 anos	6	6	Estado de São Paulo
06/05/2015 15:02:49	de 31 a 40 anos	1	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 15:04:04	de 21 a 30 anos	5	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 15:05:43	de 31 a 40 anos	4	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 15:15:22	de 21 a 30 anos	4	4	Cidade de São Paulo
06/05/2015 15:18:04	de 21 a 30 anos	3	5	Estado de São Paulo
06/05/2015 15:31:47	acima de 50 anos	7	3	Estado de São Paulo

06/05/2015 15:42:44	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 15:46:43	de 21 a 30 anos	5	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 15:48:31	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 15:50:53	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 15:52:28	até 20 anos	10	5	Cidade de São Paulo
06/05/2015 15:56:09	de 21 a 30 anos	3	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:00:28	de 21 a 30 anos	5	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 16:10:40	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 16:10:45	de 31 a 40 anos	8	6	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:15:04	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 16:16:16	de 31 a 40 anos	1	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:16:26	acima de 50 anos	2	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:21:29	de 41 a 50 anos	5	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:22:46	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 16:24:24	até 20 anos	1	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:35:26	de 21 a 30 anos	2	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:35:46	de 21 a 30 anos	10	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:43:45	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 16:47:18	de 21 a 30 anos	15	4	Cidade de São Paulo
06/05/2015 16:47:51	de 21 a 30 anos	4	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 16:50:32	de 21 a 30 anos	6	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 16:56:34	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:04:26	de 21 a 30 anos	1	0	Estado de São Paulo

06/05/2015 17:04:51	acima de 50 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:06:52	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:09:13	de 31 a 40 anos	5	5	Estado de São Paulo
06/05/2015 17:13:22	até 20 anos	5	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:19:04	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:26:25	acima de 50 anos	1	3	Estado de São Paulo
06/05/2015 17:33:50	de 31 a 40 anos	10	5	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:38:07	de 21 a 30 anos	3	3	Estado de São Paulo
06/05/2015 17:40:32	de 21 a 30 anos	25	5	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:49:14	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:52:22	de 31 a 40 anos	3	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 17:53:43	de 21 a 30 anos	3	3	Estado de São Paulo
06/05/2015 17:56:34	de 31 a 40 anos	1	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 17:58:49	de 21 a 30 anos	7	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 17:59:19	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:01:31	acima de 50 anos	3	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:10:05	de 41 a 50 anos	5	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 18:10:20	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:11:17	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:12:59	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:22:33	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:29:38	acima de 50 anos	3	2	Cidade de São Paulo

06/05/2015 18:34:20	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:35:54	de 21 a 30 anos	5	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:39:01	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:39:59	de 41 a 50 anos	8	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 18:41:58	de 31 a 40 anos	4	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 18:46:22	de 21 a 30 anos	1	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 19:05:40	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:08:53	de 21 a 30 anos	3	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:10:10	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:10:21	até 20 anos	5	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:14:18	de 21 a 30 anos	10	5	Estado de São Paulo
06/05/2015 19:21:08	até 20 anos	20	30	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:21:24	de 31 a 40 anos	2	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 19:29:30	acima de 50 anos	6	4	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:30:15	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:37:29	de 21 a 30 anos	3	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 19:41:29	de 31 a 40 anos	4	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:43:36	de 41 a 50 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 19:45:27	de 21 a 30 anos	4	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 20:02:32	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:06:31	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:13:28	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:16:47	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo

06/05/2015 20:18:37	de 21 a 30 anos	7	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:19:52	de 21 a 30 anos	5	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:22:47	acima de 50 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:24:19	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:24:51	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:24:57	até 20 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:24:57	até 20 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:28:02	até 20 anos	50	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:28:27	de 21 a 30 anos	10	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:31:35	até 20 anos	4	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:32:34	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:32:41	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:32:59	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:33:21	de 31 a 40 anos	10	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:34:49	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:43:05	de 31 a 40 anos	5	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:45:04	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:49:02	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:50:05	de 21 a 30 anos	4	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:51:23	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 20:59:20	de 31 a 40 anos	1	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 21:02:08	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:05:04	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo

06/05/2015 21:06:38	de 31 a 40 anos	4	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:08:49	de 31 a 40 anos	4	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:10:37	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:12:40	de 21 a 30 anos	4	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 21:13:51	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:14:07	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:15:47	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:17:14	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:20:34	de 31 a 40 anos	10	5	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:20:45	de 31 a 40 anos	5	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:21:25	de 21 a 30 anos	1	1	Estado de São Paulo
06/05/2015 21:22:01	de 31 a 40 anos	3	0	Estado de São Paulo
06/05/2015 21:22:40	de 31 a 40 anos	5	10	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:23:24	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:27:54	acima de 50 anos	3	3	Estado de São Paulo
06/05/2015 21:28:41	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:32:25	de 21 a 30 anos	5	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:43:52	de 31 a 40 anos	5	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:44:31	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:50:31	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:50:35	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:51:52	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:54:30	de 31 a 40 anos	5	0	Cidade de São Paulo

06/05/2015 21:56:26	de 31 a 40 anos	6	4	Cidade de São Paulo
06/05/2015 21:57:00	acima de 50 anos	6	3	Estado de São Paulo
06/05/2015 22:01:58	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:02:27	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:04:30	de 31 a 40 anos	4	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:04:31	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:05:00	de 31 a 40 anos	2	2	Estado de São Paulo
06/05/2015 22:05:17	de 31 a 40 anos	6	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:05:29	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:05:33	de 21 a 30 anos	8	4	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:05:41	de 31 a 40 anos	2	1	Outro estado
06/05/2015 22:07:06	acima de 50 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:08:14	de 21 a 30 anos	4	1	Outro estado
06/05/2015 22:09:00	acima de 50 anos	10	7	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:09:30	de 21 a 30 anos	10	2	Outro estado
06/05/2015 22:15:46	de 21 a 30 anos	4	1	Outro estado
06/05/2015 22:18:58	de 41 a 50 anos	12	10	Outro estado
06/05/2015 22:19:20	de 41 a 50 anos	12	10	Outro estado
06/05/2015 22:24:48	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:32:12	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:32:39	de 41 a 50 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:33:34	acima de 50 anos	5	2	Cidade de São Paulo



06/05/2015 22:35:52	até 20 anos	4	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:38:49	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:39:00	de 31 a 40 anos	10	5	Outro estado
06/05/2015 22:39:50	de 41 a 50 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 22:42:02	de 31 a 40 anos	5	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:02:49	de 31 a 40 anos	5	3	Outro estado
06/05/2015 23:02:49	de 21 a 30 anos	2	0	Outro estado
06/05/2015 23:05:55	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:10:04	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:10:41	de 21 a 30 anos	3	3	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:15:32	de 21 a 30 anos	2	2	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:19:30	de 21 a 30 anos	6	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:19:50	de 31 a 40 anos	6	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:22:59	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:27:12	de 31 a 40 anos	8	4	Outro estado
06/05/2015 23:27:15	de 41 a 50 anos	3	1	Outro estado
06/05/2015 23:29:44	de 21 a 30 anos	30	10	Outro estado
06/05/2015 23:31:27	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:32:29	de 21 a 30 anos	5	0	Outro estado
06/05/2015 23:33:20	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:38:14	de 31 a 40 anos	3	3	Outro estado
06/05/2015 23:39:06	de 21 a 30 anos	2	0	Outro estado
06/05/2015 23:43:13	de 31 a 40 anos	1	0	Outro estado

06/05/2015 23:50:02	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:50:55	de 41 a 50 anos	3	4	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:55:21	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
06/05/2015 23:57:21	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 00:00:51	de 21 a 30 anos	4	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 00:09:35	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 00:11:15	de 21 a 30 anos	2	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 00:15:58	até 20 anos	10	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 00:18:30	de 21 a 30 anos	3	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 00:21:26	de 31 a 40 anos	2	1	Outro estado
07/05/2015 00:35:20	de 21 a 30 anos	3	2	Outro estado
07/05/2015 01:07:48	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 01:32:56	de 21 a 30 anos	5	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 01:34:41	de 21 a 30 anos	1	0	Outro estado
07/05/2015 01:56:18	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 04:05:04	acima de 50 anos	2	1	Outro estado
07/05/2015 06:19:38	de 31 a 40 anos	4	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 07:40:49	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 07:45:05	de 21 a 30 anos	10	0	Outro estado
07/05/2015 07:58:01	de 31 a 40 anos	2	1	Outro estado
07/05/2015 08:01:08	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 08:03:32	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 08:16:30	de 31 a 40 anos	5	3	Outro estado

07/05/2015 08:19:46	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 08:49:57	até 20 anos	2	0	Outro estado
07/05/2015 09:27:03	até 20 anos	3	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 09:28:59	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 09:30:49	de 21 a 30 anos	3	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 09:36:41	acima de 50 anos	20	7	Outro estado
07/05/2015 09:48:34	de 21 a 30 anos	7	1	Outro estado
07/05/2015 09:49:45	de 31 a 40 anos	15	20	Outro estado
07/05/2015 09:54:35	de 31 a 40 anos	5	3	Outro estado
07/05/2015 10:15:33	acima de 50 anos	2	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 12:01:50	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 12:39:33	de 31 a 40 anos	6	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 12:52:32	de 21 a 30 anos	3	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 13:01:48	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 14:19:42	de 31 a 40 anos	10	5	Outro estado
07/05/2015 14:30:15	de 21 a 30 anos	5	2	Outro estado
07/05/2015 14:30:43	de 21 a 30 anos	2	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 14:59:44	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 15:29:22	de 21 a 30 anos	5	2	Outro estado
07/05/2015 15:30:54	de 21 a 30 anos	15	3	Outro estado
07/05/2015 15:34:44	de 31 a 40 anos	3	1	Outro estado
07/05/2015 15:38:34	de 31 a 40 anos	8	3	Cidade de São Paulo

07/05/2015 15:43:43	de 31 a 40 anos	15	5	Outro estado
07/05/2015 15:54:05	de 21 a 30 anos	10	4	Cidade de São Paulo
07/05/2015 15:56:33	de 21 a 30 anos	3	1	Outro estado
07/05/2015 15:57:54	de 31 a 40 anos	0	0	Outro estado
07/05/2015 15:59:30	de 21 a 30 anos	5	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 16:00:57	de 21 a 30 anos	10	0	Outro estado
07/05/2015 16:06:32	até 20 anos	1	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 16:13:34	de 31 a 40 anos	2	2	Outro estado
07/05/2015 16:20:55	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 16:33:36	acima de 50 anos	20	5	Cidade de São Paulo
07/05/2015 16:35:49	de 31 a 40 anos	5	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 16:41:38	de 21 a 30 anos	10	3	Outro estado
07/05/2015 16:49:15	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 16:53:53	de 21 a 30 anos	10	6	Outro estado
07/05/2015 16:55:05	acima de 50 anos	1	0	Outro estado
07/05/2015 16:55:17	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 16:56:37	de 41 a 50 anos	6	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 16:57:41	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 17:00:32	acima de 50 anos	1	1	Outro estado
07/05/2015 17:03:05	de 31 a 40 anos	15	5	Cidade de São Paulo
07/05/2015 17:05:07	de 31 a 40 anos	4	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 17:12:24	de 21 a 30 anos	7	3	Outro estado

07/05/2015 17:13:28	de 41 a 50 anos	3	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 17:17:14	até 20 anos	2	1	Outro estado
07/05/2015 17:21:15	de 21 a 30 anos	6	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 17:25:11	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 17:31:03	acima de 50 anos	2	1	Outro estado
07/05/2015 17:48:35	até 20 anos	15	10	Outro estado
07/05/2015 17:49:07	de 31 a 40 anos	6	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 18:09:53	de 41 a 50 anos	12	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 18:10:11	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 18:22:43	de 21 a 30 anos	15	5	Outro estado
07/05/2015 18:23:43	acima de 50 anos	12	12	Cidade de São Paulo
07/05/2015 18:34:27	de 41 a 50 anos	10	3	Outro estado
07/05/2015 18:35:12	de 41 a 50 anos	10	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 18:40:38	de 41 a 50 anos	4	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 18:47:21	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 18:51:47	de 31 a 40 anos	3	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:01:23	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:01:44	de 21 a 30 anos	2	4	Outro estado
07/05/2015 19:01:47	de 31 a 40 anos	10	0	Outro estado
07/05/2015 19:02:02	até 20 anos	5	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:02:14	até 20 anos	1	0	Outro estado
07/05/2015 19:02:22	de 21 a 30 anos	30	2	Outro estado

07/05/2015 19:02:54	de 21 a 30 anos	4	2	Outro estado
07/05/2015 19:03:12	de 31 a 40 anos	5	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:03:18	de 31 a 40 anos	4	0	Outro estado
07/05/2015 19:03:26	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:04:36	de 31 a 40 anos	2	2	Outro estado
07/05/2015 19:04:42	de 21 a 30 anos	1	0	Outro estado
07/05/2015 19:04:45	de 31 a 40 anos	2	2	Outro estado
07/05/2015 19:06:16	até 20 anos	1	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:07:02	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:07:04	de 31 a 40 anos	5	2	Outro estado
07/05/2015 19:07:28	até 20 anos	15	10	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:07:36	de 21 a 30 anos	3	1	Outro estado
07/05/2015 19:08:06	até 20 anos	4	2	Outro estado
07/05/2015 19:09:08	de 21 a 30 anos	2	2	Outro estado
07/05/2015 19:11:01	de 31 a 40 anos	4	2	Outro estado
07/05/2015 19:12:34	de 21 a 30 anos	4	1	Outro estado
07/05/2015 19:14:45	de 31 a 40 anos	5	2	Outro estado
07/05/2015 19:17:34	de 21 a 30 anos	3	1	Outro estado
07/05/2015 19:18:41	de 21 a 30 anos	4	1	Outro estado
07/05/2015 19:30:48	de 21 a 30 anos	1	1	Outro estado
07/05/2015 19:37:45	de 31 a 40 anos	8	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:38:48	acima de 50 anos	6	4	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:44:30	de 31 a 40 anos	3	3	Cidade de São Paulo

07/05/2015 19:52:37	de 31 a 40 anos	10	2	Outro estado
07/05/2015 19:53:20	acima de 50 anos	10	8	Cidade de São Paulo
07/05/2015 19:54:52	até 20 anos	2	0	Outro estado
07/05/2015 19:57:02	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 20:04:22	de 21 a 30 anos	2	1	Outro estado
07/05/2015 20:04:31	até 20 anos	1	1	Outro estado
07/05/2015 20:05:04	de 41 a 50 anos	4	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 20:05:38	de 41 a 50 anos	2	1	Outro estado
07/05/2015 20:15:26	de 31 a 40 anos	5	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 20:16:06	acima de 50 anos	22	22	Cidade de São Paulo
07/05/2015 20:17:43	de 21 a 30 anos	5	1	Outro estado
07/05/2015 20:23:09	de 21 a 30 anos	4	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 20:25:43	de 31 a 40 anos	1	0	Outro estado
07/05/2015 20:56:37	acima de 50 anos	10	3	Outro estado
07/05/2015 21:08:40	de 31 a 40 anos	8	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 21:09:15	acima de 50 anos	3	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 21:22:31	acima de 50 anos	3	2	Outro estado
07/05/2015 21:28:07	de 21 a 30 anos	2	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 21:32:01	de 31 a 40 anos	3	2	Outro estado
07/05/2015 21:40:56	até 20 anos	8	1	Outro estado
07/05/2015 21:42:52	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo

07/05/2015 22:09:21	de 21 a 30 anos	7	3	Outro estado
07/05/2015 22:17:41	de 41 a 50 anos	5	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 22:22:49	de 31 a 40 anos	3	2	Outro estado
07/05/2015 22:36:28	de 31 a 40 anos	3	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 22:38:37	acima de 50 anos	6	2	Outro estado
07/05/2015 22:40:20	de 21 a 30 anos	6	3	Cidade de São Paulo
07/05/2015 22:41:46	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 22:42:22	de 21 a 30 anos	5	1	Outro estado
07/05/2015 22:44:48	de 41 a 50 anos	6	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 22:45:49	de 41 a 50 anos	15	6	Cidade de São Paulo
07/05/2015 22:47:49	de 21 a 30 anos	3	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 22:48:07	de 21 a 30 anos	4	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 22:53:48	de 31 a 40 anos	10	5	Cidade de São Paulo
07/05/2015 23:07:26	de 31 a 40 anos	6	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 23:16:24	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
07/05/2015 23:16:36	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
07/05/2015 23:21:06	de 21 a 30 anos	5	3	Outro estado
07/05/2015 23:21:38	de 21 a 30 anos	1	1	Outro estado
07/05/2015 23:29:12	de 21 a 30 anos	2	1	Outro estado
07/05/2015 23:32:45	acima de 50 anos	3	3	Outro estado
07/05/2015 23:43:01	acima de 50 anos	5	0	Cidade de São Paulo
07/05/2015 23:49:52	até 20 anos	10	3	Cidade de São Paulo



07/05/2015 23:56:25	de 21 a 30 anos	1	1	Outro estado
08/05/2015 00:03:35	até 20 anos	5	0	Cidade de São Paulo
08/05/2015 00:11:39	acima de 50 anos	8	4	Cidade de São Paulo
08/05/2015 00:14:39	de 21 a 30 anos	5	0	Outro estado
08/05/2015 00:15:32	acima de 50 anos	4	1	Outro estado
08/05/2015 00:31:11	de 21 a 30 anos	1	0	Outro estado
08/05/2015 00:55:40	de 21 a 30 anos	8	4	Outro estado
08/05/2015 02:30:59	de 21 a 30 anos	3	3	Cidade de São Paulo
08/05/2015 06:38:49	de 21 a 30 anos	4	1	Cidade de São Paulo
08/05/2015 08:37:46	acima de 50 anos	15	10	Cidade de São Paulo
08/05/2015 08:39:53	acima de 50 anos	10	6	Cidade de São Paulo
08/05/2015 08:42:23	acima de 50 anos	6	1	Cidade de São Paulo
08/05/2015 08:50:58	de 21 a 30 anos	2	1	Outro estado
08/05/2015 08:53:18	de 21 a 30 anos	3	0	Outro estado
08/05/2015 08:53:25	de 21 a 30 anos	3	0	Outro estado
08/05/2015 08:55:14	de 21 a 30 anos	10	0	Cidade de São Paulo
08/05/2015 09:17:19	de 41 a 50 anos	6	3	Cidade de São Paulo
08/05/2015 09:41:25	de 41 a 50 anos	2	1	Cidade de São Paulo
08/05/2015 09:49:19	de 31 a 40 anos	4	2	Outro estado
08/05/2015 09:58:37	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
08/05/2015 10:57:29	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo

08/05/2015 11:16:37	de 41 a 50 anos	2	2	Outro estado
08/05/2015 12:46:51	até 20 anos	2	0	Outro estado
08/05/2015 13:31:46	de 21 a 30 anos	5	3	Cidade de São Paulo
08/05/2015 14:23:52	de 31 a 40 anos	5	1	Outro estado
08/05/2015 15:02:47	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
08/05/2015 15:24:10	acima de 50 anos	6	4	Cidade de São Paulo
08/05/2015 15:48:04	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
08/05/2015 15:52:27	de 21 a 30 anos	2	1	Outro estado
08/05/2015 16:27:08	de 21 a 30 anos	2	3	Outro estado
08/05/2015 16:55:08	até 20 anos	3	0	Outro estado
08/05/2015 17:18:23	acima de 50 anos	5	5	Cidade de São Paulo
08/05/2015 17:39:32	até 20 anos	3	0	Cidade de São Paulo
08/05/2015 18:11:48	de 31 a 40 anos	5	3	Cidade de São Paulo
08/05/2015 18:54:41	de 31 a 40 anos	10	5	Cidade de São Paulo
08/05/2015 18:55:28	de 31 a 40 anos	10	5	Cidade de São Paulo
08/05/2015 19:24:31	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
09/05/2015 01:54:50	de 31 a 40 anos	5	1	Outro estado
09/05/2015 13:48:03	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
09/05/2015 15:57:00	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
09/05/2015 16:12:19	de 31 a 40 anos	4	2	Cidade de São Paulo
09/05/2015 16:14:03	de 31 a 40 anos	3	1	Outro estado
09/05/2015 16:48:47	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo

09/05/2015 17:43:34	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
09/05/2015 17:57:33	de 41 a 50 anos	3	1	Cidade de São Paulo
09/05/2015 17:57:56	acima de 50 anos	3	1	Cidade de São Paulo
09/05/2015 18:04:33	de 31 a 40 anos	10	4	Cidade de São Paulo
09/05/2015 18:12:07	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
09/05/2015 18:24:14	de 21 a 30 anos	4	1	Cidade de São Paulo
09/05/2015 19:08:51	de 41 a 50 anos	4	2	Outro estado
09/05/2015 19:28:30	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
09/05/2015 20:02:47	de 21 a 30 anos	5	0	Outro estado
09/05/2015 22:09:11	de 41 a 50 anos	1	0	Cidade de São Paulo
09/05/2015 23:35:59	até 20 anos	8	3	Cidade de São Paulo
09/05/2015 23:39:42	de 41 a 50 anos	1	0	Cidade de São Paulo
11/05/2015 08:37:56	até 20 anos	3	2	Outro estado
11/05/2015 08:50:55	de 21 a 30 anos	20	4	Cidade de São Paulo
11/05/2015 19:10:49	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
12/05/2015 15:07:47	de 31 a 40 anos	4	2	Outro estado
12/05/2015 18:25:27	de 21 a 30 anos	5	3	Cidade de São Paulo
12/05/2015 18:44:48	de 21 a 30 anos	10	3	Cidade de São Paulo
12/05/2015 18:54:08	de 21 a 30 anos	25	3	Cidade de São Paulo
12/05/2015 19:23:33	de 21 a 30 anos	1	0	Outro estado
12/05/2015 19:35:07	de 31 a 40 anos	3	2	Cidade de São Paulo
12/05/2015 19:55:02	até 20 anos	2	1	Outro estado
12/05/2015 20:19:28	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo

12/05/2015 20:25:08	de 21 a 30 anos	2	2	Cidade de São Paulo
12/05/2015 20:28:06	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
12/05/2015 21:01:29	acima de 50 anos	4	2	Cidade de São Paulo
12/05/2015 21:08:56	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
12/05/2015 21:15:52	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
12/05/2015 21:17:00	acima de 50 anos	3	1	Cidade de São Paulo
12/05/2015 21:31:28	até 20 anos	3	0	Cidade de São Paulo
12/05/2015 21:45:51	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
12/05/2015 21:49:42	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
12/05/2015 21:51:14	de 31 a 40 anos	5	3	Cidade de São Paulo
12/05/2015 23:08:08	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
12/05/2015 23:14:44	de 41 a 50 anos	2	0	Cidade de São Paulo
12/05/2015 23:15:00	de 41 a 50 anos	2	0	Cidade de São Paulo
13/05/2015 00:57:21	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
13/05/2015 03:24:12	acima de 50 anos	6	4	Outro estado
13/05/2015 08:59:35	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
13/05/2015 12:06:43	de 21 a 30 anos	2	1	Outro estado
13/05/2015 13:00:58	de 21 a 30 anos	3	1	Outro estado
13/05/2015 13:35:25	de 31 a 40 anos	3	3	Cidade de São Paulo
13/05/2015 14:47:11	acima de 50 anos	85	1	Outro estado
13/05/2015 14:49:05	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
13/05/2015 23:21:56	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo

14/05/2015 00:15:34	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
14/05/2015 11:41:17	acima de 50 anos	1	1	Outro estado
14/05/2015 13:17:21	de 31 a 40 anos	3	2	Cidade de São Paulo
14/05/2015 17:00:49	de 41 a 50 anos	3	2	Outro estado
16/05/2015 23:46:15	até 20 anos	6	1	Cidade de São Paulo
18/05/2015 00:04:42	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
18/05/2015 20:07:10	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
20/05/2015 12:29:01	de 41 a 50 anos	4	2	Cidade de São Paulo
22/05/2015 11:57:34	acima de 50 anos	5	3	Cidade de São Paulo
22/05/2015 13:04:06	acima de 50 anos	3	3	Cidade de São Paulo
22/05/2015 13:26:15	acima de 50 anos	2	1	Cidade de São Paulo
22/05/2015 17:22:11	de 41 a 50 anos	5	3	Cidade de São Paulo
25/05/2015 13:42:25	de 41 a 50 anos	1	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 13:48:49	de 21 a 30 anos	3	3	Cidade de São Paulo
27/05/2015 13:49:04	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 13:52:03	de 21 a 30 anos	3	2	Cidade de São Paulo
27/05/2015 13:57:44	de 31 a 40 anos	10	5	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:00:23	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:06:42	de 21 a 30 anos	8	3	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:09:38	de 41 a 50 anos	3	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:20:02	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:50:03	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo

27/05/2015 14:51:35	acima de 50 anos	8	6	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:51:50	de 21 a 30 anos	3	2	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:51:52	até 20 anos	10	2	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:52:03	de 21 a 30 anos	10	6	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:54:05	de 41 a 50 anos	1	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 14:55:13	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:01:18	de 31 a 40 anos	5	3	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:10:42	de 21 a 30 anos	10	3	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:12:11	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:13:11	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:16:19	de 31 a 40 anos	5	5	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:16:46	de 41 a 50 anos	2	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:24:40	de 21 a 30 anos	4	2	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:39:31	de 31 a 40 anos	0	0	Outro estado
27/05/2015 15:40:41	acima de 50 anos	2	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:41:19	até 20 anos	3	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 15:42:45	até 20 anos	4	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 16:08:00	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 16:13:57	de 21 a 30 anos	6	2	Cidade de São Paulo
27/05/2015 16:14:01	até 20 anos	10	5	Cidade de São Paulo
27/05/2015 16:16:06	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 16:16:40	de 21 a 30 anos	4	0	Cidade de São Paulo

27/05/2015 16:27:01	acima de 50 anos	5	3	Cidade de São Paulo
27/05/2015 16:27:40	acima de 50 anos	0	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 16:29:24	de 41 a 50 anos	2	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 16:32:32	acima de 50 anos	4	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 17:16:05	até 20 anos	0	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 17:29:06	de 41 a 50 anos	1	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 17:52:23	de 31 a 40 anos	0	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 17:55:11	acima de 50 anos	1	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 18:24:14	de 31 a 40 anos	10	6	Cidade de São Paulo
27/05/2015 18:42:44	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 19:05:25	acima de 50 anos	3	2	Cidade de São Paulo
27/05/2015 19:16:48	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 19:35:21	de 31 a 40 anos	3	2	Cidade de São Paulo
27/05/2015 19:40:09	de 31 a 40 anos	12	5	Cidade de São Paulo
27/05/2015 19:47:13	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 20:53:03	de 31 a 40 anos	1	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 21:07:45	até 20 anos	2	0	Cidade de São Paulo
27/05/2015 21:28:55	de 41 a 50 anos	1	1	Cidade de São Paulo
27/05/2015 22:10:50	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
28/05/2015 06:11:23	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
28/05/2015 06:22:17	de 21 a 30 anos	4	1	Cidade de São Paulo

28/05/2015 06:57:30	acima de 50 anos	4	2	Cidade de São Paulo
28/05/2015 07:27:49	de 31 a 40 anos	4	4	Cidade de São Paulo
28/05/2015 07:55:36	acima de 50 anos	2	0	Cidade de São Paulo
28/05/2015 08:18:03	de 41 a 50 anos	3	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 08:25:57	até 20 anos	3	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 08:28:23	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 08:29:31	de 31 a 40 anos	1	0,3	Cidade de São Paulo
28/05/2015 08:40:22	de 41 a 50 anos	4	2	Cidade de São Paulo
28/05/2015 08:40:50	de 31 a 40 anos	2	0	Cidade de São Paulo
28/05/2015 09:12:44	de 31 a 40 anos	1	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 09:17:09	de 21 a 30 anos	4	2	Cidade de São Paulo
28/05/2015 09:28:04	de 31 a 40 anos	3	0	Cidade de São Paulo
28/05/2015 10:19:09	acima de 50 anos	2	2	Cidade de São Paulo
28/05/2015 10:26:41	de 31 a 40 anos	5	5	Cidade de São Paulo
28/05/2015 10:36:18	de 41 a 50 anos	4	1	Outro estado
28/05/2015 10:43:42	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
28/05/2015 10:47:17	de 31 a 40 anos	8	4	Outro estado
28/05/2015 10:57:37	de 21 a 30 anos	3	0	Cidade de São Paulo
28/05/2015 11:19:47	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 11:33:41	de 31 a 40 anos	6	3	Cidade de São Paulo
28/05/2015 11:43:09	de 31 a 40 anos	3	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 12:02:49	de 31 a 40 anos	4	4	Cidade de São Paulo



28/05/2015 13:42:54	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 14:09:44	de 21 a 30 anos	3	2	Cidade de São Paulo
28/05/2015 14:17:04	de 21 a 30 anos	8	2	Cidade de São Paulo
28/05/2015 16:15:41	de 31 a 40 anos	4	0	Cidade de São Paulo
28/05/2015 22:25:18	de 21 a 30 anos	6	2	Cidade de São Paulo
28/05/2015 22:27:11	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 22:40:18	de 21 a 30 anos	2	2	Outro estado
28/05/2015 23:06:40	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 23:19:08	acima de 50 anos	2	1	Cidade de São Paulo
28/05/2015 23:22:34	de 41 a 50 anos	8	4	Cidade de São Paulo
29/05/2015 00:07:48	de 21 a 30 anos	5	0	Outro estado
29/05/2015 02:25:36	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
29/05/2015 08:34:21	de 31 a 40 anos	5	2	Cidade de São Paulo
29/05/2015 10:50:28	de 21 a 30 anos	10	0	Cidade de São Paulo
29/05/2015 11:02:33	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
29/05/2015 14:39:16	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
29/05/2015 14:49:17	de 21 a 30 anos	6	2	Cidade de São Paulo
29/05/2015 14:49:56	de 31 a 40 anos	20	10	Cidade de São Paulo
29/05/2015 18:27:32	de 31 a 40 anos	40	40	Outro estado
29/05/2015 19:42:29	de 31 a 40 anos	5	1	Cidade de São Paulo
30/05/2015 14:17:10	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
30/05/2015 15:41:53	de 21 a 30 anos	10	3	Cidade de São Paulo
30/05/2015 17:45:28	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo

30/05/2015 19:26:32	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
31/05/2015 14:16:41	de 41 a 50 anos	3	0	Cidade de São Paulo
31/05/2015 16:05:24	acima de 50 anos	4	3	Cidade de São Paulo
01/06/2015 16:42:09	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
01/06/2015 17:00:20	de 21 a 30 anos	5	2	Cidade de São Paulo
01/06/2015 17:06:02	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
01/06/2015 17:09:12	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
01/06/2015 17:21:22	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
01/06/2015 19:45:06	de 31 a 40 anos	0	0	Cidade de São Paulo
01/06/2015 20:30:05	de 21 a 30 anos	1	0	Cidade de São Paulo
01/06/2015 21:52:25	de 21 a 30 anos	0	0	Cidade de São Paulo
02/06/2015 13:26:35	de 21 a 30 anos	2	1	Outro estado
02/06/2015 14:23:57	de 21 a 30 anos	3	0	Cidade de São Paulo
02/06/2015 16:35:23	de 21 a 30 anos	3	2	Cidade de São Paulo
02/06/2015 17:38:19	de 21 a 30 anos	2	0	Cidade de São Paulo
03/06/2015 00:34:28	de 31 a 40 anos	3	0	Outro estado
03/06/2015 07:46:07	de 21 a 30 anos	10	5	Cidade de São Paulo
03/06/2015 08:37:22	de 21 a 30 anos	2	1	Cidade de São Paulo
03/06/2015 09:30:50	de 21 a 30 anos	3	1	Cidade de São Paulo
03/06/2015 09:57:50	de 21 a 30 anos	5	2	Outro estado
03/06/2015 12:25:02	de 21 a 30 anos	1	1	Cidade de São Paulo
03/06/2015 15:50:28	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo
08/06/2015 09:06:50	de 31 a 40 anos	2	1	Cidade de São Paulo

08/06/2015 14:19:16	de 31 a 40 anos	2	2	Cidade de São Paulo
08/06/2015 17:36:58	de 31 a 40 anos	5	0	Outro estado
08/06/2015 20:05:15	de 21 a 30 anos	6	3	Cidade de São Paulo
09/06/2015 13:38:51	acima de 50 anos	2	2	Cidade de São Paulo
09/06/2015 17:50:38	de 31 a 40 anos	12	3	Cidade de São Paulo
11/06/2015 14:47:52	até 20 anos	4	1	Outro estado
11/06/2015 17:40:52	de 21 a 30 anos	5	1	Outro estado
12/06/2015 15:16:58	de 41 a 50 anos	3	3	Cidade de São Paulo
15/06/2015 10:09:29	de 21 a 30 anos	4	5	Cidade de São Paulo
18/06/2015 08:16:11	de 21 a 30 anos	1	0	Estado de São Paulo
24/06/2015 11:44:19	de 31 a 40 anos	5	1	Estado de São Paulo
27/06/2015 13:22:36	de 41 a 50 anos	1	1	Cidade de São Paulo
30/06/2015 08:35:14	de 31 a 40 anos	4	3	Outro estado

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004 (NBR 10.004).

Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC). Anuário de 2014. São Paulo, 2014.

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.

BNDES SETORIAL. **Panorama da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**. Rio de Janeiro, 2007. p.131-156.

BRASIL. Decreto nº 8.077, de 14 de agosto de 2013. Regulamenta as condições para o funcionamento de empresas sujeitas ao licenciamento sanitário, e o registro, controle e monitoramento, no âmbito da vigilância sanitária, dos produtos de que trata a Lei no 6.360, de 23 de setembro de 1976, e dá outras providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 15 ago.2013. Seção 1, p. 18.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 147, 03 ago. 2010. Seção 1, p. 03.

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.

BRASIL. RDC/ANVISA nº 79, 28 de agosto de 2000. Estabelecer a definição e Classificação de Produtos de Higiene Pessoal, Cosméticos e Perfumes, e com abrangência neste contexto. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, nº 169, 31 ago. 2000. Seção 1, p. 34.

BRASIL. Decreto nº 79.094, de 5 de janeiro de 1977. Regulamenta a Lei nº 6.360, de 23 de setembro de 1976, que submete a sistema de vigilância sanitária os medicamentos, insumos farmacêuticos, drogas, correlatos, cosméticos, produtos de higiene, saneamento e outros. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 07 jan. 1977. Seção 1, p. 11. (Revogado pelo Decreto nº8077/2013).

BRASIL. Decreto nº 55.871, de 26 de março de 1965. Modifica o Decreto nº 50.040, de 24 de janeiro de 1961, referente a normas reguladoras do emprego de aditivos para alimentos, alterado pelo Decreto nº 691, de 13 de março de 1962. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, DF, 09 abr.1965. Seção 1, p. 3610.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria SVS/MS nº 685, 27 de agosto de 1998. Regulamento Técnico de Princípios Gerais para o Estabelecimento

de Níveis Máximos de Contaminantes Químicos em Alimentos e seu Anexo: Limites máximos de tolerância para contaminantes inorgânicos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 ago. 1998. Seção 1.

CARDOSO, Luiza Maria Nunes; CHASIN, Alice A M. Ecotoxicologia do Cádmi e seus compostos. Salvador: Centro de Recursos Ambientais - CRA, 2001. v.6 (Série Cadernos de Referência Ambiental).

CARDOSO, Mayra T. DESCARTE DE COSMÉTICOS: uma proposta de escala de avaliação do comportamento de consumidores. 2011. 55f. Monografia – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

DIAS, A. C. E. ; RAU, C. . Contaminantes em batom: riscos e aspectos regulatórios. 8ª MOSTRA DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA PÓS-GRADUAÇÃO LATO SENSU DA PUC GOIÁS , v. 1, p. 1007-1026, 2013.

DRAELOS, Zoe D. Cosméticos em Dermatologia. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. 209 p.

GARCIA, Renato. Internacionalização comercial e produtiva na indústria de cosméticos: desafios competitivos para empresas brasileiras. Revista Produção, São Paulo, v. 15, n. 2, p.158-171, mai/ago. 2005.

HARRIS, Maria Inês. Batom, Chumbo e Segurança do Consumidor. Cosmetics & Toiletries (brasil), São Paulo, v. 25, p.52-55, jan/fev. 2013.

HERNANDEZ, Micheline; MADELEINE, Marie; FRESNEL, Mercier. **Manual de Cosmetologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter Ltda, 1999.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República (Org.). **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**: Relatório de Pesquisa. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012. 82 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas da população residente no Brasil e Unidades da Federação com data de referência em 1º de julho de 2014**. Disponível em:

<[ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas\\_de\\_Populacao/Estimativas\\_2014/estimativas\\_2014\\_TCU.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2014/estimativas_2014_TCU.pdf)>

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)

KETEL, W. G. Van; LIEM, D. H.. Eyelid dermatitis from nickel contaminated cosmetics. Contact Dermatitis: Environmental and Occupational Dermatitis, Amsterdam, v. 07, p. 217. ago. 1981.

LIMA, Irene Videira de; PEDROZO, Maria de Fátima M. Ecotoxicologia do ferro e seus compostos. Salvador: Centro de Recursos Ambientais - CRA, 2001. v.4 (Série Cadernos de Referência Ambiental)

LIU, Sa et al. Concentrations and Potential Health Risks of Metals in Lip Products. *Environmental Health Perspectives*, Berkeley, v.121, p.705-710, 2013, jun.2013.

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.

MANNING, T.J.; GROW, W.R. Inductively Coupled Plasma – Atomic Emission Spectrometry. *The chemical education*, v. 2, n. 1, 1997.

MARTINS, Gilberto A. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Atlas, 2002. 2ª ed.

NASCIMENTO, Elisabeth de Souza; CHASIN, Alice A M. Ecotoxicologia do mercúrio e seus compostos. Salvador: Centro de Recursos Ambientais - CRA, 2001. v.1 (Série Cadernos de Referência Ambiental).

National Institute for Occupational Safety and Health. Elements by ICP (Hot Block/HCl/HNO<sub>3</sub> Digestion). Method 7303. Atlanta: NIOSH, 2003.

NNOROM, I.C. Trace metal contents of facial (make-up) cosmetics commonly used in Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, Uturu, v.4, p.1133-1138, out. 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Persistent Organic Pollutants: Impact on Child Health. Genebra, 2010. 67 p. Disponível em: [http://www.who.int/ceh/publications/persistent\\_organic\\_pollutant/en/](http://www.who.int/ceh/publications/persistent_organic_pollutant/en/). Acesso em: 15/08/2013

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.

REBELLO, T. Guia de Produtos Cosméticos. São Paulo: Editora Senac São Paulo. 2004.

RIBEIRO, C. de J. Cosmetologia aplicada a dermoestética. 2. ed., São Paulo: Pharmabooks Editora. 2010.

SAINIO, Eeva-liisa et al. Metals and arsenic in eye shadows. *Contact Dermatitis: Environmental and Occupational Dermatitis*, Helsinki, v.42, p. 05-10. 24 dez.2001.

SÃO PAULO. Lei Estadual nº 12.300, de 16 de março de 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes. *Diário Oficial [do Estado de São Paulo]*, São Paulo, SP, v. 116, nº 51, 17 mar. 2006. Seção 1, p. 01.

SKOOG, D. A.; HOLLER, F. J; NIEMAN, T. A. Princípios de análise instrumental. 5. ed., Porto Alegre: Bookman, 2002, 836 p.