

## **COSMÉTICOS COMO TEMA GERADOR NO ENSINO DE QUÍMICA: REFLETINDO SOBRE A TOXICIDADE DOS METAIS PESADOS EM SALA DE AULA**

Caroline Lins Fernandes<sup>1</sup>; Pedro Henrique Luna Nascimento; Juan Clayton Reis de Lima;  
Aryanna Sany Pinto Nogueira; Maria Janaína de Oliveira (Orientadora)

*Departamento de Química, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, Campus I, Campina Grande-PB*

<sup>1</sup>E-mail: clflins@gmail.com

### **RESUMO**

O consumo em grande escala de cosméticos no Brasil é preocupante, pois a maioria das pessoas que têm contato com esses produtos desconhece a sua composição, conseqüentemente, os danos que estes podem causar à saúde humana e ao meio ambiente. Jovens e adultos utilizam diariamente algum tipo de cosméticos, sendo também, o alvo principal dos possíveis riscos que a toxicidade desses materiais pode oferecer, considerando que a maioria dos cosméticos comercializados no Brasil possui em suas formulações, metais pesados e outros elementos que são considerados tóxicos para o organismo humano e o meio ambiente. Dessa forma, é essencial que essa temática seja abordada em sala de aula para que os discentes construam um pensamento crítico acerca dos produtos que utilizam, bem como realizem o descarte adequado desses itens e suas embalagens. Diante desta problemática, este trabalho objetiva relatar um conjunto de aulas ministradas para alunos do 3º ano do Ensino Médio, as quais abordaram a Química dos metais pesados utilizando como tema gerador os cosméticos, salientando os perigos da utilização e descarte inadequado desses produtos. Os resultados da aplicação da temática foram satisfatórios e motivadores, os alunos demonstraram grande interesse no conteúdo explorado em sala de aula e apresentaram uma aprendizagem significativa através da contextualização realizada pelo docente.

**Palavras-chave:** Metais pesados, toxicidade, cosméticos, Ensino de Química.

### **INTRODUÇÃO**

Atualmente, o Brasil é o quarto maior mercado consumidor de produtos cosméticos, representando 7,10 % do consumo mundial. Quando esse dado se converte em números, tem-se um valor em torno de R\$1,4 milhão (ABIHPEC, 2015).

Embora os cosméticos possam parecer inofensivos, destinados exclusivamente a melhorar a aparência pessoal, limpar ou proteger a pele, cabelo e unhas, novos estudos estão destacando a necessidade de avaliar a segurança de tais produtos (ALMEIDA, 2016). Ademais, os cosméticos atingem quase todos os brasileiros, inclusive adolescentes, sendo possivelmente, um dos principais grupos de consumidores e, conseqüentemente, os mais expostos a possíveis perigos que os cosméticos podem oferecer.

O consumo desenfreado, sem nenhuma informação sobre esses produtos, pode acarretar alergias e riscos à saúde dos consumidores. Normalmente os adolescentes não têm conhecimento sobre a composição desses produtos.

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

**www.conapesc.com.br**

Neste sentido, pode-se afirmar que são raras as campanhas oriundas de órgãos públicos ou até mesmo de escolas, que abordem informações sobre as formulações químicas dos cosméticos, sendo notório que as disciplinas oferecidas, normalmente não abordam essa temática tão relevante para a vida dos discentes e da comunidade escolar, não alcançando dessa forma, os objetivos impostos pelas diretrizes educacionais, como os PCN's que afirma, quando se trata da disciplina de Química, esta deverá:

[...] possibilitar ao aluno a compreensão tanto dos processos químicos em si, quanto da construção de um conhecimento científico em estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas, fazendo o discente julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos (BRASIL, 1999b).

Em outras palavras, os alunos não são apresentados à temas que conferem grandes impactos, tanto para suas vidas quanto para a vida das pessoas que os rodeiam, mesmo que o conteúdo programado ofereça facilidade para a inserção dos temas que são denominados de transversais. Esses defendem que há questões urgentes que devem, necessariamente, ser tratadas, como a saúde e o meio ambiente, por exemplo, (BRASIL, 1997).

Dessa forma, o âmbito escolar como um todo, deve assegurar que o mais importante dentro da sala de aula seja conseguir formar pessoas autônomas quanto ao exercício de reflexão sobre todos os parâmetros de sua vida, até mesmo sobre os produtos que são consumidos no seu cotidiano.

Neste contexto, a inserção da temática que aborda os perigos oferecidos pelos cosméticos não exige dos professores grandes esforços ou tempo, essa problemática pode ser trabalhada como Tema Gerador quando o conteúdo de tabela periódica for ministrado, já que os principais componentes que oferecem riscos para a saúde dos usuários são os chamados “metais pesados”. Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco, os denominados Temas Geradores são importantes pois:

[...]compreendem o fazer e o pensar, o agir e o refletir, a teoria e a prática, pressupondo um estudo da realidade em que emerge uma rede de relações entre situações significativas individual, social e histórica, assim como uma rede de relações que orienta a discussão, interpretação e representação dessa realidade (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO 2009, p. 165).

Dessa forma, essa metodologia concede grande contribuição para a aprendizagem dos alunos, tendo em vista que o docente terá como apoio o tema gerador e, concomitantemente, a contextualização como pontes entre os alunos e o conteúdo. De acordo com Reis e Nehring (2017), a contextualização é vista como método fundamental para a aprendizagem por proporcionar sentidos e significados, sendo percebida como importante pelos discentes.

E de fato, levar para sala de aula a possível toxicidade que os cosméticos podem oferecer a saúde dos consumidores, bem como impactos ambientais, se encaixa em todos os parâmetros que as diretrizes exigem para que, realmente, as temáticas sejam explanadas de forma completa e com elevada relevância, pois diariamente o docente observa alunas que frequentam a sala de aula usando batons, sendo esses de uso amplo e contínuo, o que exige uma atenção especial dos professores, uma vez que a possibilidade de acúmulo de substâncias tóxicas é alta, sem considerar que, o uso por crianças cresce exponencialmente (SÁ, 2014). Esse fato demonstra que é necessário o desenvolvimento de pesquisas que busquem alertar os efeitos maléficos que muitos cosméticos causam e que, evidentemente, é mascarado por indústria cosmética e pela mídia.

Ademais, não são apenas os efeitos nocivos à saúde que devem ser trabalhados em sala de aula, mas também aqueles causados ao meio ambiente através do descarte inadequado desses produtos ou embalagens, que têm sua origem no consumo exagerado. Sendo dessa forma, de máxima importante trabalhar com a Educação Ambiental, pois segundo o artigo 2º da Política Nacional de Educação Ambiental, a Educação Ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente articulando-se a todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal (BRASIL, 1999a).

### *TOCIXIDADE DOS COSMÉTICOS*

A inserção dessa temática em sala de aula não é uma questão frívola, muitos estudos foram realizados e os resultados foram preocupantes, foi observado que os constituintes de batons nem sempre são purificados da forma correta, carregando consigo resíduos tóxicos como níquel, cromo, chumbo, mercúrio e arsênio (SÁ, 2014), os quais conseguem penetrar na pele dos usuários desses produtos. É importante salientar que esses elementos tóxicos são encontrados em outros cosméticos além do batom, estando presente no rímel, sombras e cremes para área facial.

A definição de batons oferecida pela Legislação Brasileira, a qual é regida pela Lei nº 6.360 de 1976 (BRASIL, 1977) aborda a questão da contaminação dos produtos cosméticos, e menciona que o chumbo é o metal mais comumente encontrado em batons, isto é, um contaminante de risco elevado. Outros metais pesados como cádmio e cromo também são frequentes (DIAS; RAU, 2013). A bioacumulação é o principal fator que faz com que esses elementos se tornem tão nocivos para a saúde, ou seja, os seres vivos não são capazes de excretar esses metais (MAEHATA, 2016), o que provoca muitas alterações no organismo.

O organismo humano não consegue metabolizar o chumbo, o máximo de atividade que é realizada é a complexação por macromoléculas, sendo diretamente absorvido, distribuído e excretado. Os compostos orgânicos de chumbo são capazes de penetrar através da pele íntegra e a intoxicação por este grupo ocorre principalmente por compostos de chumbo tetraetila e tetrametila, os quais são absorvidos rapidamente pelos pulmões e trato gastrointestinal (TSALEV; ZAPRIANOV, 1985; SADAQ, 2002).

Para o meio ambiente o mais preocupante é a bioacumulação dos metais nas plantas e organismos aquáticos, podendo ocorrer penetração nesses organismos através da extensão corpórea e canais respiratórios, tendo também como via de penetração a ingestão de material particulado e água, criando uma condição de toxicidade (MELVILLE; BURCHETT, 2002).

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo relatar um conjunto de aulas ministradas que abordaram o conteúdo metais tóxicos tendo como tema gerador os cosméticos, para alunos do 3º ano do Ensino Médio pertencente à uma escola Estadual da cidade de Ingá, Paraíba.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho se estruturou em um conjunto de aulas ministradas para uma turma de 3º ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual localizada na cidade de Ingá no interior do estado da Paraíba (PB). O conteúdo ministrado abordou a toxicidade dos metais pesados presentes nos cosméticos, produtos esses utilizados em larga escala por grande parte da população. O desenvolvimento da temática abordada envolveu diversas intervenções, visando conscientizar os usuários de produtos cosméticos.

As aulas foram ministradas para 20 alunos, com auxílio de Datashow, vídeos retirados da internet e seguindo uma metodologia lógica, sempre valorizando os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos. Para Silva e Soares (2013) o conhecimento prévio é uma categoria que se destaca na interpretação e leitura dos dados, a partir

da perspectiva do aluno, ou seja, deve-se acompanhar o primeiro contato interpretativo da atividade da qual o aluno está participando. Assim, os principais objetivos das aulas expositivas e dialogadas foram:

- Construir os conceitos de metais pesados (tóxicos) tendo como tema gerador os cosméticos;
- Compreender o conceito de metal pesado;
- Diferenciar cada metal pesado e suas propriedades intrínsecas;
- Reconhecer os benefícios e malefícios dos metais pesados para a sociedade;
- Assimilar os principais efeitos toxicológicos destes metais para a saúde humana e o meio ambiente;
- Entender os níveis de toxicidade de cada metal pesado para os organismos vivos;
- Levantar discussões a respeito da temática, associando com a abordagem CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente).

Levando em consideração que a turma pertencia ao 3º ano do Ensino Médio, foi escolhida como forma de avaliação uma produção textual, onde os discentes dissertaram sobre as temáticas abordadas. Vale salientar que durante as aulas os alunos foram questionados sobre pontos importantes a todo o momento, onde foram perquiridos seus conhecimentos prévios, interpretações de vídeos e entendimento sobre o que foi explanado no quadro.

Os resultados obtidos, através dos questionamentos direcionados aos discentes, foram inseridos e sintetizados em tabelas, as quais foram divididas em duas colunas, contendo na primeira coluna a pergunta feita e na segunda coluna a conclusão geral, contatada a partir das respostas dos alunos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A aula foi iniciada apresentando três imagens aos alunos, as quais representavam cosméticos no geral, os metais pesados e a última, um alerta sobre o uso dos cosméticos. Através dessas, pode-se fazer alguns questionamentos para perquirir o conhecimento que os alunos possuíam sobre a temática, assim foram lançados os seguintes questionamentos:

**Tabela 1** – Respostas atribuídas pelos alunos referentes às ilustrações

<b>Perguntas</b>	<b>Respostas gerais</b>
<b>Você já teve algum tipo de contato com cosméticos? Se sim, qual?</b>	Todos os alunos responderam afirmativamente, sendo que o público masculino, afirmou ter contato indireto, através do público feminino. Já as alunas mencionaram ter contato direto, utilizando-os.
<b>Em sua opinião, os cosméticos fazem mal para a saúde?</b>	Cerca de 90% dos discentes responderam que os cosméticos não causariam riscos.
<b>Sabem dizer alguma das substâncias químicas que constitui esses produtos?</b>	Alguns alunos citaram os pigmentos, entretanto, não forneceram mais detalhes.
<b>Você já ouviu falar sobre os metais pesados? Se afirmativo, explique o que são.</b>	A maioria dos discentes conhecia essa denominação, porém não responderam de forma coerente a definição de metais pesados.
<b>Como você associa as 3 imagens ilustradas na aula?</b>	Os discentes, mesmo não conhecendo os riscos oferecidos pelos metais tóxicos, conseguiram realizar uma associação superficial dos riscos que os cosméticos podem oferecer.

**Fonte:** (Autores, 2018).

Através das respostas mencionadas pelos discentes, constatou-se que a minoria se preocupava com a constituição dos produtos que utilizam, não conferindo importância para os possíveis danos que esses cosméticos podem trazer para suas vidas. Com isso, ficou evidente que os discentes não conseguem realizar uma associação entre o que é apresentado em sala, durante as aulas de Química, com o seu cotidiano. E, a partir disso, foi possível observar que a definição da Química como sendo um instrumento de formação humana, pelo qual é possível interpretar o mundo e intervir na realidade (BRASIL, 2006) não está sendo empregada juntamente com os conteúdos ministrados, o que afeta diretamente a formação de um indivíduo autônomo e crítico.

No momento seguinte, foi apresentado aos alunos um primeiro vídeo amplamente divulgado nas redes sociais, entre os graduandos de Química, o qual reporta aos perigos sutis que os cosméticos trazem para a vida das pessoas que os utilizam. Através desse recurso didático, foi possível realizar alguns questionamentos.

**Tabela 2** – Respostas atribuídas pelos estudantes referentes ao vídeo 1

<b>Perguntas</b>	<b>Respostas gerais</b>
<b>Quais cosméticos vocês conseguiram observar no vídeo?</b>	Todos os alunos conseguiram selecionar os cosméticos apresentados no vídeo. Os meninos apresentaram dificuldades em citar alguns nomes.
<b>Vocês conseguiram perceber algum metal pesado no vídeo? Se sim, quais?</b>	Os discentes não souberam responder se havia ou não metais pesados no vídeo.
<b>Qual o objetivo principal deste vídeo?</b>	Todos conseguiram indicar de forma direta o objetivo do vídeo proposto.
<b>Em sua opinião, as informações citadas no vídeo são importantes para o seu cotidiano? Por quê?</b>	Através dos vídeos, os alunos começaram a se questionar o quanto é seguro usar cosméticos sem conhecer seus constituintes, isto é, a resposta foi afirmativa.

**Fonte:** (Autores, 2018).

A partir do vídeo apresentado, foram observados dois pontos muito importantes: o primeiro está direcionado com a grande relevância de se levar para sala de aula assuntos que estão diretamente relacionados com o cotidiano dos alunos, pois ficou nítido que os discentes ficaram instigados a procurar saber mais sobre a temática. Além disso, pode-se provocar, de certa forma, a interação desses alunos com o contexto em que vivem, o que para Piaget (1995), permite que esses adolescentes consigam organizar os significados recebidos em estruturas cognitivas, facilitando a aprendizagem.

O segundo ponto é direcionado para a importância que as redes sociais podem ter como ferramenta pedagógica em sala de aula, uma vez que, o vídeo apresentado foi retirado de uma dessas redes. Entretanto, para isso, é necessário que o docente direcione os alunos para correta utilização das redes sociais como ferramenta de ensino e aprendizagem.

Foi constatado através do vídeo 1, que os alunos não tinham conhecimento sólido sobre a definição de metais pesados ou suas características, por isso, o professor dedicou um momento da aula para apresentar os conceitos, de forma mais científica, desses elementos, priorizando as características que os fazem ser os principais componentes da estrutura dos cosméticos, para que os alunos conseguissem identificar o motivo de se usar elementos considerados tão perigosos. A tabela periódica também foi apresentada para que os discentes pudessem visualizar esses metais como elementos químicos.

Após toda a explicação, um segundo vídeo foi apresentado para os estudantes, o qual também foi retirado de redes sociais. Porém, esse segundo vídeo estava direcionado para a fabricação dos cosméticos, o qual abordava alguns

elementos químicos para tal atividade. E assim, para fazer a associação entre o conteúdo ministrado e o vídeo 2, os seguintes questionamentos foram lançados:

**Tabela 3** – Respostas atribuídas pelos estudantes referentes ao vídeo 2

<b>Perguntas</b>	<b>Respostas gerais</b>
<b>Relacione as características vistas dos metais pesados com o processo de fabricação dos cosméticos apresentados no vídeo.</b>	Apenas alguns discentes conseguiram apontar quais eram as características dos metais exploradas para a fabricação dos cosméticos.
<b>Em sua opinião, quais são as características de um metal pesado que podem causar danos à vida dos seres humanos? Tem relação com os cosméticos? Explique</b>	Reportando ao que foi ministrado pelo professor, os alunos responderam justificando, porém percebeu-se uma insegurança nas respostas.
<b>Durante o vídeo, você conseguiu observar o uso de algum metal pesado? Se sim, qual a sua função na formulação dos cosméticos?</b>	Já com o respaldo teórico, os discentes citaram alguns dos metais presentes e apontaram algumas funções que não foram apresentadas no vídeo.

Fonte: (Autores, 2018).

Nesse momento, foi observada dificuldade por parte dos discentes para responder esses questionamentos, já que os mesmos precisavam relacionar as características químicas dos metais com sua aplicação, o que geralmente não é feito em sala de aula, não desenvolvendo a habilidade de extrair do conteúdo ministrado uma associação com a aplicação no seu cotidiano. Dessa forma, o professor os auxiliou, direcionando e construindo pontes de forma pedagógica e repetindo o vídeo 2 para que os discentes conseguissem responder e fixar bem os conceitos abordados.

Todavia, o último questionamento não apresentou nenhum problema, diferentemente de quando foi perguntado pela primeira vez aos alunos se os mesmos conseguiam identificar algum metal pesado no primeiro vídeo. Mostrando que se o conteúdo é apresentado de forma pedagógica, com uma linguagem próxima àquela utilizada pelos alunos, esses fixarão a atenção na aula e, conseqüentemente, aprenderão de forma efetiva.

Na etapa seguinte, o professor explorou os riscos que os metais pesados, presentes nos cosméticos, podem oferecer para a saúde, citando os principais elementos que constituem esses produtos, salientando a resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) com os limites máximos permissíveis para a quantidade de metais tóxicos na fabricação dos cosméticos. Também foi abordado o comportamento do chumbo no organismo humano, explicando a característica da bioacumulação. Além disso, foi apresentado os efeitos nocivos, para o meio ambiente,

(83) 3322.3222

contato@conapesc.com.br

[www.conapesc.com.br](http://www.conapesc.com.br)

referente ao descarte inadequado das embalagens e os impactos ambientais que podem oferecer.

A partir dessa explanação, algumas questões foram direcionadas aos alunos.

**Tabela 4** – Respostas atribuídas pelos alunos referentes a toxicidade e impactos ambientais dos metais

<b>Perguntas</b>	<b>Respostas gerais</b>
<b>O que chamou mais sua atenção nos dados apresentados pelo professor?</b>	Todas as respostas foram direcionadas a falta de conhecimento que os discentes tinham sobre os malefícios do uso dos cosméticos de forma discriminada.
<b>Mesmo existindo uma resolução que limita a quantidade de alguns metais pesados nos cosméticos, na sua opinião, o produto é seguro mesmo respeitando esses limites? Por quê?</b>	A maioria das respostas foram negativa, já que os alunos se impactaram bastante quanto à bioacumulação do chumbo e as possíveis doenças em consequência disso.
<b>Você sabia dos danos que o descarte indevido pode ocasionar ao meio ambiente e aos animais? Em sua opinião, essas informações deveriam ser apresentadas em sala de aula?</b>	Os discentes relacionaram os impactos ambientais a outros materiais, como pilhas, por exemplo, mas não sobre o descarte inadequado dos cosméticos. 100% das respostas foram afirmativas para o segundo questionamento.

**FONTE:** (Autor, 2018).

Esse último grupo de perguntas representou uma importância muito significativa para a pesquisa, pois através desses questionamentos conseguiu-se impactar os alunos quanto ao uso desenfreado dos cosméticos. Alguns discentes relataram que as aulas foram significativas porque essas informações são pouco divulgadas e eles estão em contato, de forma direta ou indireta, com produtos potencialmente tóxicos, os quais podem facilitar o desenvolvimento de câncer, por exemplo.

A partir disso, pode-se construir um pensamento mais crítico nesses adolescentes, atingindo assim, o objetivo esperado quando se é inserida a abordagem CTSA em sala de aula, que segundo Marcondes *et al.*, (2009) promove um interesse pela ciência, melhorando o nível de criticidade, o qual leva a resolução de problemas pessoais e sociais, contribuindo para o desenvolvimento e envolvimento mais atuante dos discentes em questões importantes, seja social, política, ambiental e econômica.

A questão ambiental também foi amplamente discutida, pois os discentes citaram outras formas de contaminação ambiental, porém não tinham direcionado esse pensamento aos cosméticos, mostrando que a educação ambiental apresentada nas escolas não engloba todos os parâmetros necessários para, realmente, fazer a diferença.

No momento final das aulas, foi solicitado que os alunos produzissem um texto explanando o que entenderam a partir das aulas ministradas. Os resultados foram satisfatórios, pois, além dos discentes conseguirem dissertar sobre o que pensam, fizeram de forma coerente, mostrando que realmente houve aprendizagem significativa da temática proposta. A seguir, está apresentado um trecho conclusivo retirado da produção textual de um dos discentes:

*“Todos os alunos gostaram de saber sobre tudo isso, e achamos que deveria ser explicado nas demais turmas. Deveria também ter uma palestra para as donas de casa para que ficassem mais informada sobre esses danos causados pelos cosméticos.”*

## CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos durante as aulas ministradas, pode-se inferir que para o alunado do Ensino Médio ainda não é apresentado, de forma efetiva e construtiva, à contextualização que fornece caminhos seguros para a formação de um pensamento crítico, quanto aos aspectos importantes para sua vida. Isso pode ser observado quando os discentes demonstraram grande dificuldade em relacionar o conteúdo ministrado com sua vivência, isto é, o objetivo central da escola não está sendo alcançado.

Ademais, a temática levada para sala de aula é considerada uma questão importante para a saúde mundial, a qual já deveria ter sido abordada por outros professores, em outras disciplinas, realizando dessa forma, a interdisciplinaridade, aspecto indispensável para a construção do conhecimento cognitivo dos alunos. E vale salientar que, os próprios discentes têm consciência da importância em explorar esse conteúdo em sala de aula.

Além disso, por intermédio das observações realizadas nas aulas, ficou fácil concluir que os adolescentes se interessam por temáticas importantes e relevantes para a vida e para a sociedade como um todo, porém há um pré-julgamento que esse fato não é verídico. Felizmente, os discentes contrariam esse pensamento utilizando inúmeras respostas diferentes durante os exercícios propostos.

## REFERÊNCIAS

ABIHPEC – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos **Batom comemora 100 anos: Brasil é o quarto maior consumidor do mundo**. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/2015/09/batom-comemora-100-anos-brasil-e-o-quarto-maior-consumidor-do-mundo-leia-mais-em-httpzip-netbgr5j2/>> Acesso em: 21 maio 2018.

ALMEIDA, L. S. An Overview of Trials' Accreditation and Recognition of Brazilian Tests Used for the Safety Evaluation of Cosmetic Product. **Cosmetics**. v.3, n.2, p. 2-16, 2016.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, n. 79, 28 abr. 1999a.

\_\_\_\_\_. 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, saneantes e outros. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 05 jan. 1977. Disponível em: < [http://www.anvisa.gov.br/legis/consolidada/decreto\\_79094\\_77.pdf](http://www.anvisa.gov.br/legis/consolidada/decreto_79094_77.pdf) > Acesso em: 21 maio 2018.

\_\_\_\_\_. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+)**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2006.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília: MEC; SEMTEC, 1999b.

\_\_\_\_\_. **Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC; SEF, 1997.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DIAS, A. C. E.; RAU, C. **Contaminantes em Batom: Riscos e Aspectos Regulatórios**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Programa de Pós-graduação em Vigilância Sanitária. 2013. Disponível em: < <http://www.cpgls.pucgoias.edu.br/8mostra/Artigos/SAUDE%20E%20BIOLOGICAS/CONTAMINANTES%20EM%20BATOM%20RISCOS%20E%20ASPECTOS%20REGULAT%C3%93RIOS%20Ana%20Carolina%20Emidio.pdf> > Acesso em: 21 maio 2018.

MAEHATA, P. **Presença de elementos metálicos em cosméticos labiais: investigação dos impactos na saúde e o descarte no meio ambiente**. Dissertação (Mestrado). Autarquia Associada à Universidade de São Paulo: Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, 2016.

MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. P. do; SUART, R. C.; SILVA, E. L. da; SOUZA, F. L.; SANTOS, J. B. Jr; AKAHOSHI, L. H. Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de Química em formação continuada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 281-298, 2009.

MELVILLE, F.; BURCHETT, M. Genetic variation in *Avicennia marina* in three estuaries of Sydney (Australia) and implications for rehabilitation and management. **Marine Pollution Bulletin** 44, 469-479, 2002.

PIAGET, J. **Seis estudos de Psicologia**. 21ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1995.

REIS, A. Q. M.; NEHRING, C. M. A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas. 2017. **Educação, Matemática, Pesquisa**, v.1, p. 339-364. 2017.

SÁ, E. R. P. **Programa de monitoramento do teor de chumbo em batons comercializados no Município do Rio de Janeiro: uma questão de saúde pública**. 2014. 45 f. Monografia (Graduação em Farmácia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Realengo, 2014.

SADAO, M.; Intoxicação por chumbo. **Revista de Oxidologia**, p.37-42, 2002.

SILVA, V. A.; SOARES, M. H. F. B. Conhecimento prévio, caráter histórico e conceitos científicos: o Ensino de Química a partir de uma abordagem colaborativa da aprendizagem. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 3, p. 209-219, agosto, 2013.

TSALEV, D. L.; ZAPRIANOV, Z. K. In Atomic absorption spectrometry in occupational and environmental health practice. **CRC Press**, Flórida. p. 137-150, 1985.