



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE QUÍMICA

Samuel Ribeiro Costa

INTOXICAÇÃO POR PRODUTOS QUÍMICOS: UMA POSSÍVEL
ABORDAGEM PARA A DISCIPLINA QUÍMICA
NO ENSINO MÉDIO

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO

Orientador
Gerson Mól

Brasília – DF
2º/2016

RESUMO

Os produtos de uso domiciliar são, por sua própria natureza, destinados ao consumo pela população. No entanto, infelizmente, o uso correto não pode ser adequadamente controlado e muitas vezes nem ao menos ser devidamente esclarecido, podendo causar sérios problemas por uso indevido. A existência de alguns tipos de produtos de uso doméstico cujo potencial de risco é relativamente grande torna necessária uma orientação especial. Hoje existe uma grande variedade de produtos de uso doméstico nos armários e prateleiras de todas as casas, tais como produtos de limpeza e higiene pessoal e até cosméticos. Também não é surpresa se ter noticiado problemas de intoxicação por uso inadequado de tais produtos, principalmente por crianças. Por isso, é de vital importância a introdução do assunto “Intoxicação por produtos químicos de uso doméstico” no currículo de Química do Ensino Médio. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo oferecer uma visão de como tratar este assunto em sala de aula de modo a informar a população sobre possíveis riscos e como evita-los em simples atividades domésticas.

Palavras-chaves: Toxicologia – Produtos domésticos – Ensino

ABSTRACT

The domiciliar products are naturally intended for consumption by the whole population. However, unfortunately, the uses can not be properly controlled and not even to be correctly enlightened for their improper uses. The existence of domiciliar products that offers toxicological risks makes necessary an especial guidance. Nowadays there are too many products a our cabinets and shelves like cleaning and personal hygiene products and cosmetics. In another hand, is not surprise see notices by intoxication due to improper use of these products, especially by children. That is why it is importante the introduction of the subject "Intoxication by quimichal products for domestic uses" in the curriculum of Chemistry. Therefore, this project has as objective to offer an visão to treat this subject at class in order to inform the population about the probably risks and how avoid them.

Key-words: Toxicology – Domesctics products - education

INTRODUÇÃO

Estamos cercados cotidianamente de produtos químicos com potencial de risco. Medicamentos, produtos de higiene pessoal, domissanitários, praguicidas, sabões e detergentes podem parecer inofensivos sob um olhar leigo, mas, segundo dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico – Farmacológicas (SINITOX), estes estão entre os maiores agentes causadores de intoxicação no Brasil e a população mais afetada encontra-se na faixa etária de 1 a 5 anos, independente da região onde habita ou do nível econômico. Souza e Barroso (1999) fazem, em seu trabalho, um estudo de revisão bibliográfica sobre acidentes com crianças, nele afirmam que a maioria deste tipo de acidente acontece dentro de casa e também informam que, na África do Sul, por exemplo, um dos acidentes mais comuns com crianças é a intoxicação por produtos químicos, como o querosene.

No mesmo trabalho, Souza e Barroso afirmam que a prevenção dos acidentes deve compreender todos os níveis, desde programas educativos e medidas de segurança, passando por tratamentos eficazes de sequelas físicas, emocionais e sociais, até a reabilitação e reintegração do afetado. Observando isto, podemos concluir que a educação se encontra na etapa primeira de prevenção de acidentes e é papel do professor participar deste processo.

A abordagem sobre a toxicidade de vários produtos químicos com os quais o aluno pode ter contato cotidianamente, como utilizados na produção de alimentos (agrotóxicos, conservantes, adoçantes, corantes), produtos de limpeza, remédios, cosméticos e outros, apresentando seus efeitos e características, ainda se mostra deficiente no Ensino Médio. No entanto, tal abordagem é extremamente importante para que o aluno se conscientize sobre os perigos que o cercam no mundo em que ele vive.

Muitas pessoas acreditam estar livres dos riscos de intoxicação pelo simples fato de não trabalharem em algum lugar de risco, como minas de extração, por exemplo, e desconsideram que muitos produtos que compram nos mercados e mantêm em suas prateleiras e armários podem apresentar diferentes perigos. Faz parte do dia – a – dia de médicos receberem pais aflitos porque seus filhos ingeriram algum produto com potencial toxicidade e mesmo outros que acreditam se tratar de algo muito tóxico, quando na verdade não o é. Para se ter uma ideia, crianças menores de cinco anos são as maiores vítimas nos casos de intoxicação e os principais agentes tóxicos envolvidos

nesses eventos são os medicamentos e os produtos de limpeza (BOCHNER, R. 2005). Portanto, saber reconhecer o que põe em risco nossa saúde é de fundamental importância, principalmente para termos maiores garantias de segurança no conforto do lar.

Além de uma preocupação pessoal e familiar, a intoxicação por tais materiais é uma questão de saúde pública. Apesar disto, as precauções tomadas pelos órgãos de vigilância sanitária e pelos fabricantes a fim de assegurar uma maior margem de segurança no uso destes produtos nem sempre são eficazes, levando em consideração que a maioria é distribuída e consumida por grandes populações. O Estado, como detentor do poder de criação e do cumprimento das leis, tem um papel muito importante, diria primordial, no combate a este tipo de acidente. Os trabalhos de Bochner (2005), por exemplo, apontam leis e projetos de leis que devem ter a atenção da Vigilância Sanitária brasileira no sentido de garantir seus cumprimentos efetivos como forma de prevenção de intoxicação.

Uma conscientização das pessoas que usam os produtos, juntamente com as precauções de agentes sanitários e fabricantes, seria a melhor forma de combater a intoxicação por produtos de uso doméstico. Diante destes fatos, cabe, então, uma educação desta população, que é a consumidora. Desta maneira, a apresentação desse conteúdo na disciplina de Química no Ensino Médio permitiria uma oportunidade de apresentar os riscos e discutir todos os pormenores deste tema, além de ser uma fonte de interdisciplinaridade numa abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade - CTS.

O professor tem papel fundamental nesse esquema. Ele deve ser o responsável por conduzir o processo de discussão e investigação da problemática. Ele deve guiar o aluno a pensar naquilo que o cerca. Uma maneira de fazê-lo seria com indagações do tipo: será que estamos seguros dentro dos nossos lares? Será que aquilo que a gente compra, mesmo tendo selo de garantia, não nos fornece nenhum risco à saúde? Um simples batom é inofensivo? Seria interessante que o professor propusesse uma atividade para seus alunos como a análise de rótulos de materiais desta natureza a fim de observar aspectos como composição e riscos à saúde.

Tais questionamentos levam à inquietação; a inquietação leva ao pensamento; o pensamento leva à discussão e a discussão, à criticidade. A criticidade garante meios para que o professor possa trabalhar conceitos inseridos em temas do cotidiano, como é o caso da toxicidade.

Portanto, o presente trabalho tratará da problemática “intoxicação por produtos químicos” levando em consideração a abordagem deste tema no conteúdo de Química no currículo do Ensino Médio, a fim de enfatizar a importância de se trabalhar nas escolas essa questão. Para tanto, será feita uma discussão de alguns produtos com potencial risco de toxicidade que são encontrados nos mercados e dentro de nossas casas e posterior discussão da metodologia a ser utilizada por professores sobre o tema.

DESENVOLVIMENTO

Naturalmente, o consumo de produtos domésticos é destinado a grandes populações, por esse motivo, controlar ou esclarecer o uso correto não é uma tarefa fácil. Esses fatos tornam o risco atrelado a algumas substâncias potencialmente maior e a necessidade de esclarecimento ainda mais urgente. A cada dia que se passa, a variedade desse tipo de bem de consumo se torna cada vez mais ampla, assim como também aumenta o número de pessoas que apresentam sintomas de intoxicação relacionadas a eles.

É importante entender que a intoxicação por produtos domésticos não está atrelada apenas a produtos de limpeza, como é do entendimento de grande parte da população. Há caso de intoxicação por cosméticos, remédios, alimentos, entre outros. Portanto, fica evidente a importância de informar a sociedade sobre os riscos que ela corre em várias situações.

Segundo estudos realizados pelo Sistema Nacional de Informações Tóxico – Farmacológicas (SINITOX) ^[4], de 1999 até atualmente, foram registrados mais de dois mil e seiscentos (2600) casos de óbitos por diferentes agentes toxicológicos de uso doméstico de indivíduos em circunstâncias diversas. Deste número, duzentas e treze mortes (213) foram de crianças menores que cinco anos, ou seja, oito por cento. Dentre esses casos, cabe destacar que os medicamentos foram os maiores responsáveis pelas mortes por intoxicação com 18% do total (1133 óbitos), seguido dos raticidas e dos domissanitários. Além dos óbitos por produtos usados nos domicílios, observa-se um dado muito importante, o número elevado de mortes causadas por intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola (2319) e também por ingestão de plantas (cujo índice é maior para crianças abaixo de cinco anos) que se aproxima da quantidade total dos casos de agentes de uso doméstico neste mesmo período.

Os dados alarmantes de óbitos por intoxicações cujos agentes são medicamentos nos faz pensar que uma grande parcela da culpa está na automedicação. Esta, por sua vez, pode ser gerada por problemas econômicos e como fruto do difícil acesso aos serviços de saúde, além da facilidade que um cidadão tem em ir a uma farmácia (existem inúmeras delas por todo o país cujo acesso é fácil) e comprar diferentes tipos de medicamentos sem uma receita médica por falta de fiscalização. Além disso, há uma propaganda indiscriminada destas substâncias nos diferentes meios de comunicação,

que incentivam o seu uso como se aquilo não fosse trazer risco nenhum à saúde do cidadão que passa de paciente a consumidor.

No caso das crianças, podemos dizer que elas ingerem medicamentos porque são naturalmente curiosas e, comprimidos coloridos, por exemplo, chamam a atenção delas. Assim podemos dizer das embalagens não só de medicamentos, mas também de produtos de limpeza, que, além de atrair a atenção delas, também possuem uma segurança questionável. Como afirma Bochner: “enquanto a adoção de Embalagem Especial de Proteção à Criança (EEPC) pode prevenir intoxicações acidentais com crianças, a propaganda indiscriminada de medicamentos favorece a automedicação”.

Para que se compreenda os riscos por intoxicação, é necessário entender como se dá o processo de classificação toxicológica. Os estudos toxicológicos de um agente químico são geralmente divididos em três grupos: 1) Determinação da toxicidade aguda através da administração da substância em dose única ou em várias doses durante um período de 24 horas; 2) Estudos de toxicidade a curto prazo (toxicidade subaguda ou subcrônica) em que o agente químico é administrado diariamente ou cinco dias por semana, durante um período correspondente a 10% da estimativa de vida do animal de experiência; 3) Estudos de toxicidade a longo prazo, em que o agente químico é administrado durante um período correspondente a praticamente ao estimativa de vida do animal de experiência. (SCHVARTSMAN, 1988, p.13)

Para se determinar a toxicidade aguda de um agente químico, deve-se estabelecer a dose da substância capaz de levar ao óbito metade da população dos animais em estudo, nas condições de experiência. À esta dose, atribui-se o nome Dose Letal Média, Dose Letal 50 ou, simplesmente, DL_{50} . Este é um parâmetro usado na toxicologia para fornecer uma margem de segurança de produtos que serão consumidos, ou não, pelas pessoas. Por ser um parâmetro científico, os métodos de determinação da DL_{50} devem seguir metodologias rigorosas e cuidadosas.

Cabe aos órgãos de vigilância sanitária fiscalizar a adequação dos estudos toxicológicos aos parâmetros legais, além de verificar o correto procedimento fabril e de comercialização. Também é requerido bom senso por parte das indústrias na correta descrição dos estudos e fabricação e especificação dos produtos. Entretanto, nem sempre é seguro confiar na descrição das embalagens e no processo de fiscalização, já que esses bens são distribuídos largamente por grandes populações. Por isso se torna tão importante o acesso a informação de fonte confiável.

É aí que entra o papel do professor, ele é o intermediador entre o indivíduo que deve ter acesso à informação e a informação confiável. Em suas aulas de toxicologia, o professor deve selecionar os produtos mais usados e maiores causadores de intoxicação na sua região e procurar nos devidos meios as informações verdadeiras e relevantes para educar seus alunos.

METODOLOGIA

A educação começa com o acesso a informação e, portanto, neste trabalho mostraremos maneiras como o professor pode fazer isto em uma aula de Química para o Ensino Médio. Tomaremos como exemplo produtos químicos de uso domiciliar cujos índices de óbito em todo o Brasil são os mais elevados, como os medicamentos; cosméticos, produtos de higiene e perfumes; além de defensivos domissanitários. Um professor de uma escola rural, por exemplo, pode tratar em suas aulas da intoxicação por agrotóxicos de uso agrícola, que estão entre os maiores causadores de mortes por intoxicação; ou pode tratar também das questões relativas às plantas. Independente do agente de maior relevância na área de atuação do profissional da educação, a maneira pela qual ele irá fazer isto pode seguir os padrões que estão descritos neste trabalho.

Sendo assim, apresentaremos a seguir alguns temas que poderão ser abordados nas aulas de Química para o Ensino Médio e discorreremos sobre eles a fim de informar o que acreditamos ser importante saber para entrar em discussões mais aprofundadas dos temas. Posteriormente, traremos uma tabela na qual separamos algumas substâncias sobre cada tema juntamente com as possibilidades de abordagem de conteúdos e procedimentos a serem tomados em caso de intoxicação, uma vez que acreditamos ser importante abordar com os alunos.

Os medicamentos:

O medicamento é o principal agente tóxico em seres humanos no Brasil, ocupando primeiro lugar nas estatísticas do SINITOX desde 1994^[4]. Dentre eles, os benzodiazepínicos, antigripais, antidepressivos e os antiinflamatórios são as classes que mais contribuem para esta posição dos medicamentos no *ranking* das substâncias tóxicas. Portanto, é de suma importância que tratemos em sala de aula do correto uso dos medicamentos e, para um melhor entendimento do assunto, é necessário definir o que é o medicamento e a diferença deste para as drogas.

Segundo os critérios de definição da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), todo medicamento é definido como “produto farmacêutico, tecnicamente

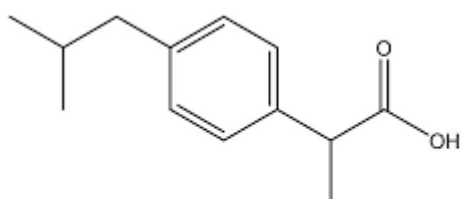
obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico” (Lei nº 5.991, de 17 de dezembro de 1973). Já droga é “substância ou matéria prima que tenha a finalidade medicamentosa ou sanitária”. Nota-se que existe uma pequena diferença entre estes dois conceitos que costuma ser negada pela população em geral. Estamos acostumados a tratar os dois como sendo a mesma coisa, tanto é verdade que os locais onde compramos medicamentos são denominados drogarias. E por que isso é importante frisar? Porque o entendimento de um conceito começa pela sua correta definição e isto deve ficar bem definido nas aulas de toxicologia dos medicamentos.

Um problema recorrente nos dias de hoje, mas que não é apenas da sociedade contemporânea, é a automedicação que apresenta características peculiares a cada época e a cada região. A automedicação é uma prática prevista pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e, quando inadequada, pode ter como consequência efeitos indesejáveis como desenvolvimento de enfermidades e mascaramento de doenças evolutivas, representando, portanto, problema a ser prevenido. É evidente que o risco dessa prática está correlacionado com o grau de instrução e informação dos usuários sobre medicamentos, bem como com a acessibilidade dos mesmos ao sistema de saúde o que torna ainda mais importante a atuação do profissional de educação em informar e instruir a sociedade. Desta forma, esta se torna uma problemática a ser trabalhada pelo professor de Química no Ensino Médio: os riscos de intoxicação devido à automedicação.

A grande maioria das pessoas recorre à automedicação quando apresenta algum tipo de dor, além disso, medicamentos para este propósito são obtidos facilmente nas farmácias do país. Ademais, existe uma lista de medicamentos para cada tipo de dor em diferentes sites da *internet* (não que isto seja confiável, mas as pessoas recorrem a este meio para obter informações) alguns, inclusive, com assinatura de médicos. Sendo assim, tratar deste tipo de composto em sala de aula abre um leque de possibilidades de temas que o professor pode discutir com seus alunos, como por exemplo, em uma proposta para as aulas de Química Orgânica, ao levantar o tema automedicação, o professor pode perguntar se os alunos já tomaram por conta própria algum medicamento e, em caso positivo, para que ele servia com o propósito de alguém falar de antiinflamatório. Então, abordar os principais componentes destes, como ibuprofeno, dipirona e o paracetamol em uma visão mais química apontando os principais grupos funcionais e trabalhando os conceitos de ligação covalente, camada de valência e

geometria molecular. Além disso, pode-se discutir como se dá a ação do medicamento no organismo através das interações nos sítios ativos as quais ocorrem por muitas vezes por interações de hidrogênio, onde se torna outro conceito a ser abordado dentro do tema de interações intermoleculares. Posteriormente, o professor deve discutir com os alunos sobre os riscos da automedicação e também sobre os efeitos colaterais de cada um desses medicamentos.

Este é um bom assunto para ser tratado nas aulas de Química Orgânica, onde o



Molécula de ibuprofeno

professor tem a possibilidade de ir além das “regrinhas” de nomenclatura e levantar um tema importante para a sociedade. Ao invés de ficar “brincando de desenhar moléculas e nomeá-las”, ele pode trazer estruturas reais e abordá-las profundamente em uma visão

CTS. Aqui, traremos o exemplo de abordagem do Ibuprofeno.

Como podemos observar a estrutura do Ibuprofeno, o professor pode tratar do tema grupo funcional perfeitamente, principalmente se ele já estiver abordado os ácidos carboxílicos, alcanos e anel aromático. Dentro desta abordagem, ele pode, ainda, tratar das características do grupo ácido carboxílico levando em consideração o seu caráter ácido e também da presença da carbonila.

É também importante que ele trate em sala de aula sobre as características do medicamento. Por exemplo, ele pode discutir com seus alunos sobre os nomes comerciais, uma vez que o nome “ibuprofeno” é dado ao princípio ativo e que, nem sempre, a gente compra um medicamento composto 100% do mesmo. Além disso, tratar dos efeitos colaterais como: sono, zumbido no ouvido, excesso de gases, coceira, tontura, queimação no estômago, diarreia, úlcera e insuficiência renal – estes últimos são os mais perigosos e acometem principalmente aqueles que fazem uso contínuo do ibuprofeno; e que estas informações podem ser conferidas na bula. É contraindicado em caso de gravidez ou amamentação, para pessoas que tenham problemas como gastrite, hipertensão, insuficiência cardíaca ou renal, suspeita de Dengue ou Zika, dentre outros.

É vital que o professor fale sobre a dependência que este tipo de medicamento pode causar, uma vez que as pessoas só a associam às bebidas alcóolicas, drogas ou aos cigarros e não pensam na possibilidade de isto ocorrer.

Os defensivos domissanitários:

Este é um termo usado para definir os saneantes utilizados em ambientes domésticos, estes, por sua vez, são substâncias ou misturas destinadas à higienização, desinfecção ou desinfestação domiciliar. São exemplos os detergentes, sabões, água sanitária, removedores, polidores, desinfetantes, inseticidas.

O Ministério da Saúde autoriza o uso deles em ambientes domésticos e recintos públicos, incluindo escolas, hospitais, padarias e restaurantes desde que apresentem baixa toxicidade aguda para o homem. Apesar disto, sempre há risco de intoxicações, principalmente em crianças.

Para uso domissanitários, por exemplo, a maioria dos inseticidas autorizados pertence ao grupo dos inibidores da enzima acetilcolinesterase (compostos fosforados e carbamatos). Também são largamente utilizados os piretróides e as piretrinas. Alguns compostos altamente perigosos, como os organoclorados, não são permitidos para uso domissanitários, exceto em casos especiais ou em campanhas de saúde pública, desde que aplicados exclusivamente por pessoal especializado.

A composição de um agente de limpeza vai depender do modo como ele é usado, seja manualmente, seja através de algum tipo de máquina. Neste último caso, seus ingredientes devem ser dosados para obtenção de limpeza, mas ao mesmo tempo sem prejudicar os dispositivos essenciais da máquina. A composição química de um sabão usado em máquina de lavar, por exemplo, deve ser uma combinação de agentes tensoativos, sequestrantes, alvejantes e outros de menor importância.

Apesar desta preocupação da composição em relação ao uso, é importante frisar que ela também determinará a toxicidade do produto. Um sabão de limpeza doméstica ou “sabão em barra”, utilizado principalmente na lavagem de louças e panos, pode conter além de sais de ácidos graxos uma quantidade extra de sais alcalinos (fosfatos, silicatos) que favorecem a remoção de certos tipos de sujeira. Estes, se em concentrações maiores, favorecem o aumento da alcalinidade, gerando uma ação irritante sobre a pele e mucosas e, se manuseados continuamente, podem gerar dermatites. Em casos de ingestão acidental, podem produzir vômitos, cólicas abdominais e diarreia. O tratamento é sintomático e de manutenção.

Os desinfetantes são baseados principalmente em hipocloritos, compostos quaternários de amônia, óleo de pinho, compostos fenólicos e formaldeído. Estes podem ser apresentados isoladamente ou associados, de acordo com o produto comercial, tais como: álcoois, carbonatos, hidróxido de sódio ou de amônia, sequestrantes, corantes,

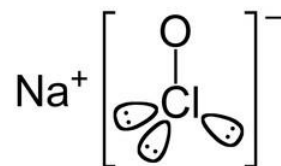
etc. As soluções fenólicas, por exemplo, são fortemente irritantes e, em contato com a pele, podem gerar lesões corrosivas e anestesia devido a destruição de terminações nervosas. Neste caso, o tratamento consiste em remoção imediata das vestes, retirada do material com algodão e lavagem do local. A ingestão pode causar lesões cáusticas de boca, faringe, esôfago e estômago, manifestadas por dores intensas, náuseas, vômitos e diarreia. Nesta situação, deve-se administrar carvão ativado, óleo de oliva ou óleo de mamona. Em casos graves, o quadro tóxico é caracterizado por uma intensa depressão do sistema nervoso central, com distúrbios cardíacos e parada respiratória. Além dos desinfetantes, os fenóis estão presentes em antissépticos bucais e hospitalares, na fabricação de medicamentos, corantes entre outros.

Este também é um assunto interessante de ser abordado nas aulas de Química Orgânica quando se é trabalhado grupos funcionais, neste caso os fenóis. Além disso, o professor pode fazer uma abordagem sobre ácidos e bases, uma vez que os efeitos tóxicos destes componentes estão associados à sua alcalinidade.

Os inseticidas organofosforados, por sua vez, apresentam uma rápida ação contra os insetos caseiros e, por isso, são muito utilizados nas residências. Eles são basicamente inibidores da enzima colinesterase e apresentam toxicidade para o homem também, uma vez que, no nosso caso, inativam a enzima acetilcolinesterase nos tecidos gerando acumulação de acetilcolina e alterações no sistema nervoso central. Estes inseticidas podem ser absorvidos por inalação, ingestão e pela pele e seus sintomas podem aparecer durante a exposição ou até 12 horas após o contato com o inseticida, os mais comuns são: dor de cabeça, tontura, fraqueza, náusea, sudorese, salivação, tremores musculares, tosse, opressão torácica, respiração sibilante, visão borrada, hipersecreção brônquica e confusão mental. O tratamento deve ser instituído o mais rapidamente possível após o aparecimento dos primeiros sintomas atentando para descontaminação, evitando-se maior absorção do tóxico; manutenção de condições satisfatórias de ventilação e oxigenação; e tratamento específico com antídotos e antagonistas^[1].

Ao introduzir os inseticidas organofosforados em suas aulas, o professor de Química pode, além de tratar dos conceitos referentes à estrutura química, abordar temas como a ação das enzimas, que envolve conceitos de Química Biológica e Físico-Química, uma vez que eles atuam na inibição de uma enzima e, por isso, tem o efeito de matar os insetos bem como intoxicar o ser humano.

Ao comentar sobre os domissanitários, o professor pode abordar os aspectos relacionados aos sais, reações ácido-base além de nomenclatura de sais oxigenados. Por exemplo, temos o Hipoclorito de sódio, um sal formado pela reação ácido-base entre o ácido hipocloroso, um oxiácido e a base hidróxido de sódio (NaOH), formado o sal em questão: hipoclorito de sódio e água.



Cosméticos, perfumes e produtos de higiene:

Produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes são definidos como preparações feitas com substâncias naturais ou sintéticas, para serem utilizados externamente nas diversas partes do corpo humano. Cosmético é o produto de uso externo destinado à proteção ou ao embelezamento das diferentes partes do corpo. Perfume é o produto de composição aromática que tem como principal atividade a odorização de pessoas ou ambientes. E os produtos de higiene são os de uso externo, antissépticos ou não, destinados à desinfecção corporal.

Tais materiais são vistos muitas vezes como inofensivos e assim, usados em excesso. Este mau uso traz o risco de comprometimento à saúde, principalmente da pele, podendo causar problemas como dermatite ou, até mesmo câncer, como alguns tipos de melanomas. No entanto, para o estudo dos riscos e segurança destes produtos, eles são classificados em dois grupos: os de grau 1 (risco mínimo) e os de grau 2 (risco potencial). Os critérios para esta classificação foram definidos em função da probabilidade de ocorrência de efeitos não desejados devido ao uso inadequado, à sua formulação, finalidade de uso, áreas do corpo a que se destinam e aos cuidados a serem observados durante a sua utilização. Segundo o Art. 2º inciso II da Resolução nº 335 de 22 de Julho de 1999 da Anvisa, “grau de risco – é o nível de efeitos adversos que cada tipo de produto pode ou não oferecer considerando sua formulação, finalidade e modo de uso”.

Os de grau 1 se caracterizam por possuírem propriedades básicas ou elementares, cuja comprovação não seja inicialmente necessária. Desse modo, esses produtos estão isentos de emitir informações detalhadas quanto ao seu modo e suas restrições de uso, devido suas características intrínsecas. Dentre eles estão os cremes, gel, óleos, desodorantes, shampoo e condicionador, sabonetes, produtos para barbear, etc.

Os de grau 2 são os que possuem indicações específicas, cujas características exigem comprovação de segurança e/ou eficácia, bem como informações e cuidados, modo e restrições de uso como os produtos infantis ou de uso íntimo, shampoo e condicionador anticaspa, protetor solar, produtos para tratamento de rugas, estrias e celulites, dentre outros.

Além dessas duas classificações, os produtos desta natureza são separados de acordo com as regiões do corpo para as quais vão ser usados ou, em outras palavras, de acordo com o tipo de exposição mais comum. Neste critério podemos classifica-los em quatro grandes grupos: 1) Produtos para pele e unhas; 2) Produtos para cabelo; 3) Produtos para boca; 4) Produtos para ambiente. Aqui, descreveremos um produto de cada um dos grupos (exceto o grupo 4, que representa produtos para o ambiente) e, ao final, uma possível aplicação nas aulas de Química do Ensino Médio.

Os antitranspirantes são destinados a inibir ou diminuir a transpiração e geralmente estão associados com desodorantes, que combatem seus odores. Os principais agentes antitranspirantes são sais de alumínio e as substâncias desodorantes mais utilizadas são álcool etílico ou cetílico. Nos aerossóis, além desses componentes, os propelentes representam cerca de 50% do produto e são, em sua maioria, butano, isobutano e propano; sendo assim, produtos desta natureza são inflamáveis e estão suscetíveis a explosões. Várias preparações contêm também dióxido de titânio, sais de zircônio, formaldeído, etc.

Apesar de o ingrediente ativo – sais de alumínio – serem prejudiciais quando em excesso no organismo, além de formarem uma película protetora na superfície da axila ao entrar em contato com a água evitando a transpiração e respiração dos poros podendo gerar problemas de pele como erupções cutâneas, a quantidade relativamente pequena faz com que estes produtos sejam classificados como seguros. O risco se encontra principalmente na ingestão, podendo ocorrer irritação da mucosa digestiva gerando dor, disfagia, sialorréia, náuseas e vômito. O contato com os olhos também produz irritação, devendo haver lavagem ocular com água.

Além disso, os sais de zircônio, quando incluídos nos aerossóis, podem gerar lesões granulosas da pele ou nos pulmões. Por esta razão, seu uso tem sido restringido ou mesmo proibido.

As tinturas capilares são produtos com propriedades modificadoras da cor ou da tonalidade destinados a tingir o cabelo de imediato ou progressivamente. A composição destes produtos é muito variável, mas há sempre o risco de se encontrar mais de um

ingrediente com potencial tóxico. Dois grupos de tinturas representam um risco importante para a saúde: os que contêm pigmentos metálicos, uma vez que os metais são, de modo geral, tóxicos ao organismo após absorção; e os que contêm p-fenilenodiamina (PPD), um sólido branco derivado da anilina.

No caso dos sais metálicos, os efeitos tóxicos estão associados a ingestão ou inalação e sua presença em tinturas capilares representa uma probabilidade de danos relativamente pequena. Entretanto, a PPD ou outros derivados da anilina são poderosos irritantes e sensibilizantes da pele podendo produzir dermatites intensas, descamação, manchas e urticária. O contato com os olhos pode gerar conjuntivite, lacrimejamento, fotofobia e até mesmo cegueira permanente. Ademais, ela pode ser absorvida pela pele e ocasionar manifestações como crises asmáticas, hipertensão, distúrbios digestivos e neurológicos. Há relatos de casos de pessoas que tiveram reações diversas após o uso de tinturas de cabelo, inclusive o de uma britânica de 38 anos que entrou em coma após a sua aplicação. Os médicos declararam que a possível causa da situação da paciente foi a PPD presente na tintura (notícia retirada do site saúde.terra.com.br - acessado em 09.12.2016).

Os batons são destinados a colorir e proteger os lábios. São geralmente misturas complexas de óleos minerais, ceras, perfumes, álcool, conservantes, antioxidantes e pigmentos dos mais variados. As concentrações dos componentes também variam de acordo com a função e textura do batom; aqueles ultrafixantes, por exemplo, são compostos por altas concentrações de cera e baixas de óleo, ao contrário dos de textura cremosa que apresentam maior conteúdo de óleo. Como pigmentos, são usados vários tipos de corantes, mas principalmente óxidos de ferro (Fe_3O_4) e devem obedecer a critérios rígidos de segurança devido a inevitável ingestão do produto pela usuária.

Outro composto inorgânico utilizado nos batons é o dióxido de titânio (TiO_2), normalmente na proporção de 5%, é adicionado no batom na mesma razão que ele é adicionado à tinta. Ele tem a propriedade de cobrir igualmente as várias superfícies e serve tanto como corante, quanto como absorvente da luz UV. Por este motivo é usado também em protetores solares. Esse composto pode ser absorvido pela pele, pelo pulmão ou de forma oral e se distribui para o corpo todo através do sistema circulatório. Por ter uma alta estabilidade, o dióxido de titânio é bioacumulativo. A International Agency for Research on Cancer – IARC – atribuiu categoria 2B para este composto, o que significa que, segundo estudos da agência, ele é um possível agente carcinogênico (www.iarc.fr/index.php).

Tendo em vista o local de sua aplicação, é importante que se observem a toxicidade dos ingredientes, principalmente dos pigmentos, que são as substâncias que mais oferecem riscos. A legislação brasileira estabelece um limite para seus componentes em 2ppm de arsênico e 20ppm de metais pesados, incluindo o chumbo (Pb), uma das substâncias encontradas em altas concentrações nos batons de diferentes marcas pela FDA e que causou alarme na *internet*.

Tendo em vista a particularidade deste grupo de produtos (cosméticos, perfumes e produtos de higiene) bem como da composição variada dos mesmos, uma possível abordagem em sala de aula compreenderia a utilização de notícias de casos reais de intoxicação por determinados ingredientes, como no caso do PPD nas tinturas capilares ou do chumbo nos batons. Também, o professor poderia fazer com seus alunos uma leitura de diferentes rótulos, atentando para a composição dos produtos. Então discutir com seus alunos as propriedades físico-químicas dos mesmos, bem como da ação deles no organismo. Isto, associado a uma pesquisa de produtos de mesma função que não contivessem os componentes tóxicos, seria uma atividade investigativa que trabalharia a capacidade crítica dos alunos bem como informaria a eles sobre os perigos que eles correm em atividades rotineiras como usar desodorantes, perfumes, tinturas, dentre outros.

Agrotóxicos:

Os agrotóxicos foram inseridos no mercado inicialmente com o objetivo de controlar pragas e doenças nas plantações e aumentar a produtividade agrícola. Segundo a legislação vigente, agrotóxicos são produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, utilizados nos setores de produção, armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, pastagens, proteção de florestas, nativas ou plantadas, e de outros ecossistemas e de ambientes urbanos, hídricos e industriais (Ministério do Meio Ambiente - <http://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/agrotoxicos> - acessado em 09.12.2016).

Eles podem ser divididos em duas categorias: 1) agrícolas, destinados ao uso nos setores de produção, no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens e nas florestas plantadas; 2) Não-agrícolas, destinados ao uso na proteção de florestas nativas, outros ecossistemas ou de ambientes hídricos e ao uso em ambientes urbanos e industriais, domiciliares, públicos ou coletivos, ao tratamento de água e ao uso em campanhas de saúde pública.

O comportamento do agrotóxico no ambiente é bastante complexo, entretanto, qualquer que seja o seu caminho no meio, invariavelmente o homem é seu potencial receptor. Por conta disto, tratar do uso e das consequências dos agrotóxicos em sala de aula é muito importante, não só para alertar a sociedade dos riscos, mas também para analisar criticamente o uso dos mesmos, uma vez que eles são taxados como sendo unicamente danosos pela população em geral.

Eles são compostos melhor tratados em escolas do meio rural, onde os usos dos mesmos são comuns no dia-a-dia do aluno ou de alguém muito próximo a ele. Muitos dos agrotóxicos liberados pela ANVISA são extremamente agressivos à saúde e é comum evidenciar a aplicação desses defensivos agrícolas sem os devidos EPI's, tão necessários a devida proteção do aplicador. Alguns desses agrotóxicos podem não parecer tão agressivos e prejudiciais à saúde no presente momento, mas seus efeitos podem resultar em graves problemas de saúde mesmo muito tempo depois da aplicação onde seus efeitos são agravados pela contínua aplicação sem proteção, onde muito desses compostos são lipossolúveis, ou seja, são absorvidos pelo corpo através da pele ou pelo ar, em seguida são armazenados na gordura corporal e causando problemas de saúde mesmo muito tempo depois da aplicação.

Para o ensino em ambiente urbano o professor deve tratar dos agrotóxicos na alimentação, da ação e malefícios deles no organismo. Uma boa maneira de se fazer isso é questioná-los a respeito de alimentos orgânicos, o que são e por que são tratados como sendo mais saudáveis. Este é um bom questionamento de se fazer para introduzir as aulas de química orgânica para os alunos.

CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo apresentar a importância de mostrar aos alunos os riscos à saúde que eles correm a curto e a longo prazo devido a intoxicação por produtos domésticos. O conhecimento e a informação são as melhores maneiras de protegê-los contra esses riscos diários. Portanto, aqui descrevemos a maneira com a qual o professor poderá trabalhar este tema em sala de aula.

Apesar de termos descrito apenas alguns produtos com riscos toxicológicos, o professor deve verificar em sua região quais são os produtos que ocasionam os maiores índices de incidentes de intoxicação para que possa trabalhar com seus alunos as questões relevantes em suas vidas. Esse trabalho visa facilitar essa busca e apresenta meios de como o professor poderia colocar de forma didática e interessante esse conteúdo em sua grade curricular, para ao mesmo tempo trabalhar o conteúdo obrigatório e informar os alunos, tornando as aulas menos conteudistas e com uma visão CTS.

Além de importante, podemos perceber que também é possível trabalhar o tema toxicologia de maneira a contextualizar com o próprio conteúdo programático do Ensino Médio. Além disso, ao fazê-lo, é possível permitir que os alunos fiquem com um senso crítico mais aguçado com relação aos produtos do seu dia-a-dia, usando-os de forma conveniente e agindo corretamente em caso de intoxicação dele mesmo ou de outrem que necessite de sua ajuda.

A seguir, apresentamos uma tabela que mostra alguns exemplos de produtos com potenciais tóxicos com potencial usabilidade pelo professor em uma sala de aula do Ensino Médio, mostrando os conceitos que eles poderiam ser trabalhados pelo professor e os procedimentos emergenciais a serem tomados em caso de intoxicação.

Tabela 1: Produtos com riscos toxicológicos acompanhados de uma possível abordagem no Ensino Médio.

Produto	Estrutura	Temas	Procedimentos Emergenciais
Domissanitário (Hipoclorito de Sódio)		Nomenclatura de sais; Reação ácido-base; Propriedades dos sais.	Ligar para a emergência imediatamente; Pedir ao resgate informações a serem tomadas.
Medicamento (Ibuprofeno)		Grupos funcionais; Classificação de cadeias carbônicas; Ácidos orgânicos.	Não provocar vômito; Ligar imediatamente para a emergência; Se possível fazer uma reidratação.
Agrotóxicos (Acefato)		Grupos funcionais; Classificação de cadeias carbônicas; Ácidos orgânicos.	Não provocar vômito; Ligar imediatamente para o resgate e informa-los o produto causador da intoxicação.
Cosméticos (Dióxido de Titânio)	TiO₂	Propriedades dos óxidos; Nomenclatura de óxidos;	Intoxicação a longo prazo; Se tiver contato com o composto informar o médico para que sejam tomados os corretos procedimentos.

Como a elaboração das aulas é de certa forma muito pessoal a cada professor, cabe aos mesmos elaborarem um plano de aula para encaixar esse importante conteúdo, visto não atrapalhar o conteúdo obrigatório. Uma vez que a perspectiva é informar sobre os riscos e as maneiras de se comportar frente a eles, o professor pode citar em suas aulas informativas o telefone da Renaciat (Rede nacional de centros de informação e assistência toxicológica) - 0800 722 6001 -, criada pela ANVISA e que visa tirar dúvidas e fazer denúncias relacionadas a intoxicações. Além disso relembrá-los do telefone dos bombeiros 190 e do Serviço de Atendimento móvel de Urgência (SAMU) –

192. Desta maneira, visamos possibilitar a diminuição do número de incidentes por intoxicação e as informações disponíveis aos alunos de ensino médio, tornando-os assim mais críticos em relação ao que usam e consomem.

Para se obter mais informações a respeito de outros produtos químicos que tenham certos índices de intoxicação na região, o professor pode recorrer a links de busca confiáveis como o Portal da FISPQ – (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos), onde se pode obter dados de propriedades e estruturas de compostos com risco toxicológico ou ainda recorrer ao portal da SINITOX – (Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas), onde se pode obter os produtos com maiores índices de intoxicação, podendo selecionar a faixa etária, o sexo, o ano e o tipo de acidente ocorrido.

Com esses métodos o professor conseguiria transmitir aos alunos o conteúdo programático obrigatório e, sem prejuízo, ao mesmo transmitir informações úteis aos alunos, tornando a aula mais enfática, dinâmica e conseguindo correlacionar o conteúdo, que é por vezes muito teórico onde o aluno não consegue ver um link com o seu cotidiano, com produtos ao qual o aluno tem contato no seu dia-a-dia.

BIBLIOGRAFIA

- [1] SCHVARTSMAN, Samuel; Produtos Químicos de uso domiciliar: segurança e riscos toxicológicos. 2ª edição. São Paulo, 1988. Editora Almed.
- [2] BOCHNER, Rosany. Papel da vigilância sanitária na prevenção de intoxicações na infância. ARCA, *Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ)*. *Revisa*, 2005; 1(1): 50 – 57.
- [3] MARTINS, Christiane Baccarat de Godoy. Acidentes na infância e adolescência: uma revisão bibliográfica. *Revista brasileira de enfermagem (REBEn)* 2006 maio-jun; 59(3): 344 – 8.
- [4] Fundação Oswaldo Cruz. Centro de Informação Científica e Tecnológica. Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas. Estatística Anual de Casos de Intoxicação e Envenenamento. Brasil; 2016. Disponível em: URL: <http://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>
- [5] SOUZA, BARROSO, M.G.T. Revisão bibliográfica sobre acidentes com crianças. *Rev. Esc. Enf. USP.*, v.33, n.2, p. 107-12, jun. 1999.
- [6] ARRAIS, Paulo Sérgio D., Perfil da automedicação no Brasil. *Rev. Saúde Pública*, 31 (1): 71-7, 1997.
- [7] MACEDO, Ana Paula; DANTAS, Emily Messias; SILVA, Thais Roberta; FARIA, Luciane. Batom - estudo dos pigmentos utilizados. III Simpósio de Ciências Farmacêuticas – Centro Universitário São Camilo. Outubro de 2014.