



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE
ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO

TOXICOLOGICAL ANALYSIS IN THE FORENSIC AREA: THE USE OF CHEMISTRY IN THE DETECTION OF DRUG ABUSE

Lucas Barboza de Mori², Francisco Ignácio Giocondo César³

Submetido em: 24/09/2021

e1533

Aprovado em: 04/11/2021

<https://doi.org/10.47820/acertte.v1i5.33>

RESUMO

As drogas de abuso estão significativamente presentes na sociedade e veem acarretando grandes problemas de saúde pública, sociais e econômicos. Esse artigo tem como objetivo compreender a toxicologia¹ concernente às substâncias conhecidas como drogas de abuso, além de apresentar técnicas normalmente utilizadas por peritos criminais (peritos forenses) na elucidação de crimes, identificando a substância utilizada que levou o indivíduo ao ato violento. O artigo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa bibliográfica exploratória, em bases de dados de referência científica, com o objetivo de buscar maior conhecimento sobre o assunto pesquisado, tais como: tipos de drogas de abuso, seus efeitos no corpo humano, dados estáticos relacionando-as com a criminalidade (quando encontrados) e as principais técnicas de identificação dessas drogas utilizadas na área forense. Como resultado sugere-se maior conhecimento sobre a toxicologia forense, assim como dos procedimentos para identificação das drogas de abuso pelos peritos forenses. Pode-se concluir que essas substâncias são extremamente prejudiciais aos indivíduos que as consomem com frequência, para as pessoas ao seu redor, e para a sociedade em geral. Por isso, o trabalho dos químicos forenses, de identificar e combater os crimes relacionados às substâncias psicoativas, torna-se tão importante.

PALAVRAS-CHAVES: Drogas de Abuso. Química Forense. Toxicologia Forense

ABSTRACT

Drugs of abuse are significantly present in society and are causing major public health, social and economic problems. This article aims to understand the toxicology concerning substances known as drugs of abuse, in addition to presenting techniques commonly used by criminal experts (forensic experts) in the elucidation of crimes, identifying the substance used that led the individual to the violent act. The article was developed from exploratory bibliographic research, in scientific reference databases, with the objective of seeking greater knowledge on the researched subject, such as: types of drugs of abuse, their effects on the human body, static data relating - them with crime (when found) and the main identification techniques of these drugs used in the forensic area. As a result, greater knowledge about forensic toxicology is suggested, as well as the procedures for identifying drugs of abuse by forensic experts. It can be concluded that these substances are extremely harmful to individuals who consume them frequently, to the people around them, and to society in general. That is why the work of forensic chemists to identify and combat crimes related to psychoactive substances is so important.

KEYWORDS: *Drugs. Drugs of Abuse. Drugs versus Crime. Forensic Chemistry. Forensic Toxicology*

² Aluno do Curso Técnico Integrado de Manutenção Automotiva - IFSP – Piracicaba

³ Professor Dr. Área de Mecânica- IFSP – Piracicaba. Engenheiro Mecânico (UNESP) com Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP.

¹ *Toxicologia*: é a ciência que estuda as substâncias tóxicas e as alterações que estas produzem no Homem com o intuito de prevenir, diagnosticar e tratar os seus efeitos nocivos. (GOMES, 2013)



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

1. Introdução

O consumo de substâncias psicoativas, com a finalidade de proporcionar diversão e prazer, ocorre desde o início das civilizações. Há evidências de que os sumérios, o povo mais antigo da região sul de Mesopotâmia, descreviam o ópio¹ como “planta da alegria” (DUARTE, 2005). O laço existente entre o uso das drogas de abuso com o crime também é arcaico. De certo modo, o arsênio² é historicamente famoso por se tratar de uma substância muito utilizada na Idade Média para assassinatos com interesses políticos (MOTA; DI VITTA, 2016).

Hodiernamente, sabe-se que o consumo abusivo de substâncias psicoativas como o álcool, maconha, heroína, cocaína, entre outras; tem crescido exponencialmente nos últimos anos, constituindo-se um dos fenômenos mais frequentes na população mundial (GOMES, 2013). Estima-se que 39% das ocorrências policiais a cada ano, estejam relacionadas ao uso de álcool (BERNARDY; OLIVEIRA, 2010). Sem dúvidas, essa porcentagem seria maior se as ocorrências ligadas a outros tipos de drogas fossem somadas.

De acordo com o general da reserva do Exército, Alberto Mendes Cardoso, o mercado de drogas ilegais é tão expressivo que movimentava cerca de 17 bilhões de reais exclusivamente com maconha e cocaína anualmente no Brasil (MILITÃO, 2018). A economia também é tumultuada em razão das substâncias psicoativas lícitas como o álcool. Em relação a essa substância os valores individuais são os que mais chamam atenção. Uma pesquisa da Cuponation (empresa multinacional alemã que trabalha com ofertas e cupons de desconto), em parceria com Deutsche Bank (banco alemão), apontou que os brasileiros gastam em média 14% do salário-mínimo em cerveja, em bares, mensalmente (PRISCO, 2018).

Ainda que o álcool apresente benefícios econômicos significativos ao país, o custo social de manutenção dos efeitos das bebidas alcoólicas é muito expressivo. Considerando dados levantados da OMS para o ano de 2003, a relação entre a arrecadação de impostos, geração de emprego e renda proveniente da indústria do álcool e o custo social de todos os problemas relacionados ao alcoolismo representam para o país um déficit de 3,8% do PIB. Diante dessas afirmações, conclui-se que o custo de 1 milhão de hectolitros de cerveja para a economia é próximo de 150 milhões de reais (FERRARI, 2008, p. 74). Diante disso, comprova-se que mesmo sendo completamente lícito, o álcool acarreta problemas sociais para o país, assim como as demais drogas de abuso.

O estudo tem como objetivo desenvolver maior conhecimento sobre as drogas de abuso, as técnicas utilizadas para a sua identificação, assim como sua relação com a criminalidade. O intuito é fornecer conteúdo suficiente para originar um pensamento crítico relacionado às drogas e apresentar a função e importância da toxicologia forense para o tecido civil.

¹ Ópio: Produto natural extraído da papoula, nome popular do *Papaver Somniferum* (DUARTE, 2005)

² *Arsênio*: O elemento químico se chama **arsênio**, enquanto **arsênico**, talvez o mais famoso dos venenos, é o nome popular de um de seus compostos, o trióxido de **arsênio** — também conhecido como **arsênico** branco.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Drogas

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), droga é “toda a substância que introduzida no organismo vivo modifica uma ou mais das suas funções” (KRAMER; CAMERON, 1975, p. 13). O consumo de drogas resulta em alterações neuroquímicas no sistema nervoso central do indivíduo gerando dependência, que é definida como um estado psíquico e, por vezes, físico que resulta em atos que incluem sempre a compulsão e necessidade de tomar a droga, de forma contínua ou periódica, para evitar o desconforto de sua ausência (COSTA, 2015).

Essas substâncias participam de forma expressiva do cotidiano do corpo social. De acordo com Simonetti et al., (2004), “Se você olhar à sua volta, vai perceber que as drogas podem estar dentro dos armários, nas geladeiras, nos barzinhos, nas padarias, nos supermercados, nas festas, nos encontros com os amigos, sob a forma de bebidas, de cigarros, de remédios para dormir e emagrecer.”

Como exemplo pode-se citar a cafeína, uma substância frequente na rotina de parte expressiva da população mundial. Ela possui capacidade de proporcionar uma ativação generalizada do sistema nervoso central causando: aumento do estado de alerta e na capacidade de manter um esforço intelectual, redução na sensação de cansaço e fadiga, privação do sono e alívio na percepção de dores atuando como um analgésico, portanto é uma droga (LOZANO et al., 2007). Mesmo sendo considerada uma droga, ela está presente em produtos alimentícios legais e muito comuns no cotidiano da população mundial, como: café, chás, energéticos, bebidas de cola e guaraná e até em chocolates (MELLO et al., 2007).

2.2 Drogas de Abuso

As drogas de abuso são substâncias químicas administradas com o objetivo de obter um efeito psicoativo recreativo, sem qualquer indicação terapêutica ou orientação médica, a ponto de causar dependência física ou psicológica e/ou redução da capacidade de viver enquanto um membro produtivo da sociedade (ABRAMS, 2006). O principal motivo relacionado ao uso dessas substâncias, é o fato de produzirem efeitos agradáveis e prazerosos, que levam às pessoas o desejo de repeti-los. Esse desejo se torna um problema quando se apresenta insistente a ponto de dominar o estilo de vida do indivíduo e prejudicar sua qualidade de vida e interações sociais (SOUSA, 2019).

As drogas de abuso dividem-se em três categorias e são classificadas de acordo com os efeitos que produzem no sistema nervoso central dos indivíduos. Desta forma, dividem-se em: Drogas depressoras, que diminuem a atividade mental; drogas estimulantes, que aumentam a atividade mental; e drogas alucinógenas ou psicodislépticas que proporcionam distorção sobre as experiências sensoriais (GOMES, 2013).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

2.3 Droga versus Criminalidade

A criminalidade no Brasil e no mundo se encontra em expansão, e isso fica evidente diante do aumento significativo da população carcerária nas últimas décadas em diversos países do planeta (RODRIGUES, 2019). As drogas de abuso e o crime possuem uma forte relação, pois de acordo com pesquisas, pessoas dependentes dessas substâncias são mais suscetíveis à prática de crimes (SOUSA, 2019).

A relação entre as drogas e a violência criminal foi objeto de estudo em um artigo referencial de Goldstein (1985). Segundo o autor, existem dois fatores que podem induzir um usuário, de drogas de abuso, a cometer crimes: os efeitos psíquicos proporcionados pela droga, pois após a ingestão da substância química alguns indivíduos podem se tornar irracionais ao ponto de agirem de forma violenta; e a compulsão econômica gerada pela dependência da droga, que muitas vezes, direciona o indivíduo dependente a práticas criminosas, afins de obter recursos econômicos necessários ao financiamento do consumo contumaz (GOLDSTEIN, 1985).

Um estudo, realizado entre os anos de 2014 e 2015 na capital de São Paulo, descobriu que mais da metade (55%) de todas as mortes violentas ocorridas na cidade aconteceram sob a influência de pelo menos uma substância química, incluindo álcool (ANDREUCETT et al., 2018), apontando que o consumo das drogas de abuso pode impulsionar significativamente indivíduos a atos violentos.

2.4 Química forense

Segundo Branco (2005, p. X-XI), “A Química Forense pode ser definida como a ciência que se encarrega da análise, classificação e determinação de elementos ou substâncias encontradas nos locais de averiguação ou ocorrência de um delito ou que podem estar relacionadas a este”. De acordo com o conselho regional de química (2011), a química forense se estende a diversos seguimentos como análises orgânicas³ e inorgânicas⁴, toxicologia, investigações sobre incêndios criminosos e sorologia⁵, além disso suas conclusões são extremamente importantes para embasar decisões judiciais.

Apesar de as investigações criminais serem o aspecto mais conhecido da química forense, ela não se limita a ocorrências policiais, o trabalho de um químico forense pode ser decisivo também em: perícias ambientais, trabalhistas, industriais (alimentos e medicamentos), doping esportivo, etc.

³ *Análises orgânicas*: Análises realizadas em compostos orgânicos, ou seja, compostos que contém a presença do carbono (C) como elemento químico principal e a capacidade de formar cadeias curtas ou longas. (SANTIAGO et al., 2015).

⁴ *Análises inorgânicas*: Análises realizadas em compostos inorgânicos, ou seja, compostos que não possuem o carbono (C) como elemento químico principal e a capacidade de formar cadeias curtas ou longas (SANTIAGO et al., 2015).

⁵ *Sorologia*: é o estudo científico do plasma sanguíneo liberado após a coagulação do sangue (WIKIPÉDIA, 2019).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

Cada uma dessas áreas abre um leque de possibilidade para atuação do profissional (MOTA; DI VITTA, 2016).

A química forense, e outras ciências forenses, têm ganhado destaque na sociedade por conta da mídia nos últimos anos, principalmente após ser representada em séries de grande sucesso como CSI (*Crime Scene Investigation*) e Dexter, e séries com menor número de telespectadores como: *Cold Case* (Arquivo Morto), *Criminal Minds* (Mentes Criminosas), *Medical Detectives* (Detetives Médicos), entre outros (ROSA; SILVA, 2013). Essa notoriedade da ciência forense, e consequentemente da química forense, se deve ao fato de que somente ela pode desvendar os curiosos mistérios que rodeiam um crime, algo que se é extremamente interessante aos olhos da sociedade (FARIAS, 2010).

2.5 Toxicologia Forense

A toxicologia é a ciência que estuda os efeitos prejudiciais de substâncias químicas tóxicas, como drogas e fármacos, em organismos vivos (PASSAGLI, 2013). Ela é a aplicação da toxicologia em casos ilegais, com propósito de detectar e quantificar as substâncias tóxicas eventualmente presentes em situações criminais (ALVES, 2005).

No serviço de Toxicologia Forense, geralmente determina-se a presença de: álcool etílico, de substâncias medicamentosas, de pesticidas, de drogas de abuso, de monóxido de carbono, de metais, de outros produtos voláteis etc.; comumente localizados em: órgãos colhidos na autópsia, fluídos biológicos obtidos do cadáver ou do vivo e produtos orgânicos e inorgânicos suspeitos, como líquidos, sólidos e vegetais (GOMES, 2013). As drogas de abuso são as principais substâncias analisadas, e existem diversas técnicas para evidenciar a presença delas no corpo de um indivíduo, em diferentes amostras biológicas, como: urina, sangue, suor, cabelo, saliva entre outras (SOUSA, 2019).

A área toxicológica forense se encontra em desenvolvimento constante, incorporando as novas tecnologias disponíveis para auxiliar na elucidação de crimes. Além do avanço tecnológico, a toxicologia forense também se moderniza constantemente, pois novas substâncias psicoativas são descobertas diariamente (COSTA, 2008).

3. Materiais e métodos.

O desenvolvimento do projeto baseou-se na busca de artigos acadêmicos científicos, dissertações de mestrado e doutorado e revistas online; através do Google acadêmico e outros sites. Portanto a pesquisa foi exclusivamente teórica, não apresentando necessidade de testes práticos. Para realização da pesquisa, foram empregados os temas: química forense, toxicologia forense e drogas de abuso, afins de compreender o trabalho realizado por um químico na perícia criminal.

O estudo se iniciou em 2020 durante o terceiro ano de ensino médio do Instituto Federal Campus Piracicaba. Ele pode ser definido como uma pesquisa bibliográfica, pois o desenvolvimento



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

do artigo parte de materiais já publicados. Em relação aos objetivos, a pesquisa visa buscar familiaridade e compreensão do tema.

4. Desenvolvimento

4.1 Toxicologia forense – aspecto histórico

Há milhares de anos os tóxicos são utilizados a fins violentos. As evidências arqueológicas não são conclusivas, mas é possível que indígenas que viviam na região do atual Quênia, em 18000 a.C., já utilizavam a química, através de conhecimentos naturais, com o objetivo de neutralizar e/ou abater animais e inimigos de batalha, no ato de aplicar venenos em suas flechas (DORTA et al., 2018). Existem relatos de que em 82 a.C., na Roma antiga, já existiam legislações que proibiam o uso de tóxicos como arsênio e veneno de escorpiões, visando impedir os assassinatos e suicídios que ocorriam com a participação deles (GOMES, 2013). O uso dessas substâncias em casos de assassinato dificultava na procura e identificação do homicida por conta da ausência de técnicas de identificação do agente tóxico que atuou sobre a vítima, por isso, as convicções associadas à intoxicação eram simplesmente baseadas em evidências circunstanciais (suposições). Um exemplo histórico, foi o caso da imperatriz romana Agrippina que era suspeita de ter envenenado seu marido e seu tio, com arsênio, para que seu filho Nero tomasse o cargo designado a eles. No entanto não havia técnicas para confirmar tal suspeita (AIELLO; PEÇANHA, 2011).

A primeira vez que a química foi necessária legalmente como evidência para elucidação de um crime ocorreu em 1752, no caso Blandy. Mary Blandy, uma mulher inglesa, foi acusada de parricídio⁶ e condenada a morrer enforcada. Ela admitiu após a condenação que, por muitos dias, colocou pequenas doses de arsênio nas refeições de seu pai acreditando que o “pó” faria com que ele tivesse menos desprezo por seu namorado. Através dos sintomas que levaram seu pai a morrer descobriram o envenenamento. O caso de Mary Blandy teve grande repercussão, e ela ficou conhecida como assassina do pó de amor (BRANT, 2006).

A química como proporcionadora da prova pericial (química forense), surgiu anos mais tarde, em 1850, a partir de um famoso crime ocorrido no Castelo de Bitremont, na Bélgica. Nesse caso, Gustave Fougnyes morreu, pois foi obrigado a ingerir óleo extraído da planta de tabaco por seu cunhado, o conde *Hippolyte Visart* de Bocarmé, em união com a condessa, sua própria irmã. O químico belga Jean Servais Stas (1813-1891) desenvolveu um método para detectar a nicotina nos tecidos do cadáver e assim conseguiu provar o envenenamento pela planta, proporcionando a prisão dos responsáveis pelo crime (CAMARGO, 2019).

Um homem chamado Mathieu-Joseph Bonaventura Orfila (1787-1853), natural da Espanha, porém crescido na França, atuou certa vez como perito forense em um caso de suspeita de homicídio por envenenamento, o qual conseguiu provar a intoxicação por arsênio recolhendo amostras do corpo da vítima e através de análises do solo onde o corpo havia sido enterrado (MOTA; DI VITTA,

⁶ *Parricídio*: consiste no ato de uma pessoa matar seu próprio pai (WIKIPÉDIA, 2020)



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

2016). Orfila foi o pioneiro a utilizar materiais coletados durante sessões de necropsia e a aplicar a química analítica para comprovar cientificamente envenenamentos, e assim, foi considerado o “pai da toxicologia forense” (AIELLO; PEÇANHA, 2011).

Segundo Dorta et al., (2018), durante o século XX, o estudo dos tóxicos era mais restrito, pois ele se limitava a origem tóxica de um determinado crime. O toxicologista atuava apenas no cadáver com o objetivo de pesquisar e identificar o “veneno”. No contexto contemporâneo, o campo de atuação é mais vasto, estendendo-se às perícias em pessoas vivas, cadáveres e até circunstâncias de saúde pública, abrangendo também adultério ou falsificação de medicamentos, e acidentes químicos como incêndios (DORTA et al., 2018). O início histórico da química e toxicologia forense foi lento, mas é no século XXI que a qualidade e quantidade de ferramentas evoluíram significativamente, criando uma grande área na ciência forense, em que a química é uma das primordiais aliadas na investigação criminal (CAMARGO, 2019).

4.2 Aplicações e procedimentos gerais da toxicologia forense

A aplicação da toxicologia forense depende diretamente da ocorrência de um crime, seja um crime ambiental, trabalhista, industrial, desportivo ou policial (FERREIRA, 2016). É no serviço de Toxicologia Forense, que se realizam as perícias e exames laboratoriais químicos e toxicológicos. Dentre as substâncias analisadas encontramos: álcool etílico, medicamentos, pesticidas, monóxido de carbono (em casos de incêndios criminosos), metais, produtos voláteis e principalmente drogas de abuso (GOMES, 2013).

Hodiernamente, o químico forense não se limita a um laboratório, grande parte do seu trabalho é realizado em locais externos, que em casos policiais, são as chamadas “cena do crime”. Quando há uma ocorrência criminal, para garantir a preservação das evidências, os policiais se dirigem ao local e solicitam o isolamento da área, afins de evitar qualquer interferência no trabalho do perito forense. Primeiramente, realiza-se uma observação do local como um todo, e em sequência inicia-se a escolha e colheita dos vestígios, e se necessário, os policiais e peritos criminas solicitam um químico forense para uma análise toxicológica. As análises visam identificar e quantificar o agente tóxico, elas são realizadas tanto em fluidos biológicos (urina, sangue, suor, cabelo, saliva etc.), como em água, alimentos e medicamentos (AIELLO; PEÇANHA, 2011).

Legalmente, para garantir a integridade dessas amostras coletadas, todos os procedimentos precisam ser devidamente documentados. Cabe destacar que, nesta área, toda amostra é considerada valiosa, pois, na maioria das vezes são únicas, portando uma perda ou contaminação seria extremamente prejudicial ao caso. Desta forma, garantir a segurança das amostras e assegurar a memória de todas as fases do processo, permite rebater possíveis contestações que venham surgir em relação ao resultado das análises e minimizar falhas. Todo erro cometido no campo de toxicologia forense, por mais inofensivo que aparente ser, pode ocasionar consequências de grande efeito,



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

sendo que podem permitir falhas na análise e interpretação da evidência. Um inocente pode ser julgado culpado, assim como um criminoso pode ser libertado (AIELLO; PEÇANHA, 2011).

4.3 Drogas de abuso: Substâncias triviais em análises toxicológicas forenses

As drogas de abuso e o crime possuem uma forte relação, pois de acordo com pesquisas, pessoas dependentes dessas substâncias são mais suscetíveis à prática de crimes (SOUSA, 2019). No Brasil, de acordo com a Lei 11.343, de 2006, conhecida como Lei Antidrogas, qualquer conduta relacionada às drogas consideradas ilícitas é crime, diante dos artigos 33 e 28 da referida Lei.

Art. 33. "Importar, exportar, remeter, preparar, produzir, fabricar, adquirir, vender, expor à venda, oferecer, ter em depósito, transportar, trazer consigo, guardar, prescrever, ministrar, entregar a consumo ou fornecer drogas, ainda que gratuitamente, sem autorização ou em desacordo com determinação legal ou regulamentar: Pena - reclusão de 5 (cinco) a 15 (quinze) anos e pagamento de 500 (quinhentos) a 1.500 (mil e quinhentos) dias-multa⁷." (Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios – TJDF, 2006)

Art. 28. "Quem adquirir, guardar, tiver em depósito, transportar ou trazer consigo, para consumo pessoal, drogas sem autorização ou em desacordo com determinação legal ou regulamentar será submetido às seguintes penas: I - advertência sobre os efeitos das drogas; II - prestação de serviços à comunidade; III - medida educativa de comparecimento a programa ou curso educativo." (Tribunal de Justiça do Distrito Federal e dos Territórios – TJDF, 2006)

Vale ressaltar que as drogas de abuso não são necessariamente drogas ilícitas. O álcool é uma substância lícita e também é considerado uma droga de abuso. Seu consumo e venda são completamente legais e mesmo assim estima-se que 39% das ocorrências policiais a cada ano estejam relacionadas ao uso de álcool (BERNARDY; OLIVEIRA, 2010). O laço existente entre as drogas de abuso e o crime faz com que essas substâncias sejam introduzidas com frequência nos laboratórios de toxicologia forense.

Um estudo realizado em 2005, envolvendo 108 cidades do Brasil pela Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas (SENAD) em parceria com o Centro Brasileiro de Informações sobre Drogas Psicotrópicas (CEBRID) e o Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) revelou que o álcool assume o 1º lugar na estimativa de mortes associada ao consumo de drogas, seguido respectivamente pela maconha e a cocaína (SOUSA, 2019).

4.3.1 Álcool etílico

O álcool, também conhecido como etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$), é a substância psicoativa mais consumida em todo o mundo, assim como, a mais devastadora em termos de consequências sociais e para a saúde, já que, provoca mudanças comportamentais e cria dependência física e psíquica nos consumidores frequentes, conhecida por alcoolismo (GOMES, 2013). Ele é considerado um depressor do sistema nervoso central (SNC), em pequenas doses causa desconcentração, euforia,

⁷ *Dias-multa*: De acordo com o Código Penal, o "dia-multa" é o valor unitário a ser pago pelo réu a cada dia de multa determinado pelos magistrados.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

perda de capacidade crítica e hilaridade, no entanto, em doses maiores causa sensação de anestesia, sonolência e sedação.

O consumo exacerbado do álcool pode provocar náuseas, vômitos, tremores, suor abundante, dores de cabeça, tonturas, agressividade, diminuição da atenção, da capacidade de concentração e dos reflexos, aumentando também significativamente o risco de acidentes. O uso prolongado dessa substância pode ser letal, pois ela possui alto potencial para propiciar doenças graves como cirrose e atrofia cerebral (GOMES, 2013; SOUSA, 2019).

Segundo Passagli (2013), o etanol se transformou na mais problemática das drogas desde o final do século XX, ele é a substância mais ligada às alterações comportamentais provocadas por efeitos psicofarmacológicos, que resultam em crimes e mortes. Só no Estado de São Paulo o uso abusivo do álcool levou a óbito 1.120 pessoas no ano de 2006 (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICIPIOS, 2012).

Existem diversos estudos, sobre diferentes tipos de crimes, que levantam dados do envolvimento do álcool em atos ilegais. Na cidade de Curitiba, visando encontrar relação entre assassinatos e o consumo do etanol, foram estudados 130 processos de homicídio julgados nos Tribunais do Júri daquele Estado, e os resultados apontaram para 58,9% dos homicidas e 53,6% das vítimas sob efeito do álcool à época do delito (DUARTE; CARLINI-COTRIM, 2000). O etanol também se manifestou vigorosamente presente em casos de violência doméstica. Estudos relatam índices de alcoolismo de 67% e 93% entre maridos que espancam suas esposas. Entre homens alcoolistas em tratamento, 20 a 33% relataram ter atacado suas mulheres pelo menos uma vez no ano anterior ao estudo, ao passo que suas esposas relatam índices ainda mais elevados (ZILBERMAN; BLUME, 2005).

Além dos atos ilegais que são exercidos voluntariamente já citados, o álcool também é responsável por crimes de natureza culposa, principalmente no trânsito. Um levantamento realizado sobre acidentes de trânsito em 2018 no Rio Grande do Sul revelou que, entre os motoristas que morreram no ano de 2018 em acidentes de trânsito no Estado, 41,3% tinham algum grau de álcool no sangue. Para os condutores mortos nas madrugadas de domingo, o percentual chega a 94,7%. (GAÚCHAZH, 2019).

4.3.2 Maconha

Maconha é o nome que foi atribuído as folhas e flores secas da planta *Cannabis sativa*, ela é uma droga de abuso alucinógena ou psicodisléptica, pois provoca alterações mentais que afetam a percepção (MOTA; DI VITTA, 2016; SOUSA, 2019). A *Cannabis sativa* contém em média 400 substâncias químicas, entre elas, a principal responsável pelos efeitos psicoativos: o THC (delta-9-tetraidrocanabinol) (MOTA; DI VITTA, 2016). Além da popular erva, também existem outras formas de usufruir dos efeitos do THC, através do haxixe, que é obtido a partir da resina das flores e folhas, e o óleo de *cannabis* ou óleo de haxixe (GOMES, 2013).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

Os principais efeitos da maconha, que são considerados prazerosos, consistem em: uma sensação de relaxamento e bem-estar, e uma sensação de consciência sensorial aguçada, com sons e visões que parecem mais intensas e fantásticas. Essas sensações surgem em cerca de 10 minutos, mas seu pico de ação acontece após meia hora do consumo e começam a minimizar dentro de 45 minutos até uma hora.

Além dos citados, existem outros efeitos relacionados ao uso da maconha que referem a condições corporais e mentais, como: taquicardia, vasodilatação, indução da pressão intraocular e bronco dilatação, além de prejuízo da memória, déficits cognitivos, prejuízo da coordenação motora, e apetite aumentado (SOUSA, 2019). Esses efeitos variam em função das doses, da qualidade da substância, da quantidade consumida, bem como do ambiente de consumo (individualmente ou em grupo) das características de quem consome (idade e sexo) e tempo de consumo (GOMES, 2013).

Pesquisas apontam que *Cannabis* não causa dependência física (como cocaína, heroína, cafeína e nicotina) e que a suspensão do uso não causa síndrome de abstinência (como o álcool e a heroína), mas em algumas circunstâncias o uso prolongado pode causar dependência psicológica, e levar ao consumo de outras drogas (GOMES, 2013).

O consumo e a venda de maconha no Brasil, configuram-se crimes. A maior parte das prisões que possuem relação com essa substância psicoativa no país, ocorrem pelo tráfico da mesma. Segundo Rubens Adorno (2008), a violência relaciona-se muito mais à estrutura do tráfico e à repressão policial do que ao uso dessa substância. Não há dados precisos, mas o estudo da Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados sobre o impacto econômico da legalização da maconha no Brasil estima em 30% os presos por drogas os que o foram exclusivamente por maconha. Esse mesmo estudo calcula, de forma declaradamente conservadora, em 2,7 milhões os consumidores habituais de maconha no país (SILVA et al., 2016).

Além do tráfico, outros problemas sociais possuem vínculo com a utilização da maconha. Um levantamento do Instituto de Seguros para a Segurança na Estrada (IIHS) descobriu que nos estados norte-americanos que aderiram a legalização da maconha, houve um aumento de 6% no número de acidentes de trânsito em relação à data na qual a droga foi legalizada. Fora das rodovias, estudos longitudinais revelam que o início do uso intenso de cannabis em idade muito jovem está associado a menor renda, menor taxa de conclusão de curso de graduação, maior necessidade de assistência econômica, desemprego e a inicialização do consumo de outras drogas com maior potencial de manipulação cognitiva (FERGUSON et al., 2008).

4.3.3 Cocaína

A cocaína é um alcaloide⁸ extraído da *Erythroxylum coca* Lamarck, um arbusto nativo de países como Peru, Bolívia e Colômbia (FARIAS, 2010). Ela pode ser encontrada na forma salina, o

⁸ *Alcaloides*: Alcaloide é uma substância de caráter básico derivada principalmente de plantas (WIKIPÉDIA, 1999).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

cloridrato de cocaína que pode ser aspirado ou dissolvido em água para uso intravenoso, ou em sua forma de base, o crack (SOUSA, 2019). Considerada uma droga de abuso estimulante, a cocaína faz com que o cérebro trabalhe de forma mais acelerada, costumam utilizá-la para se obter um estado de euforia, se manter acordado por longos períodos de tempo ou para diminuir o apetite, ela também proporciona um aumento no sentimento de alerta e de autoconfiança (SOUSA, 2019).

A cocaína possui um grande potencial para originar dependência física. Conforme o uso frequente, os usuários criam certa tolerância a droga, o que os obriga a consumir doses cada vez maiores para atingir os efeitos esperados, impulsionando o risco de overdose. Os efeitos de overdose incluem agitação, aumento de temperatura do corpo (febre), alucinações, convulsões e morte (MOTA; DI VITTA, 2016).

O consumo global dessa substância psicoativa tem crescido gradativamente, em 2017 a produção mundial de cocaína atingiu um nível histórico, com 1.976 toneladas, 25% a mais do que no ano anterior (G1, 2019). Como consequência, os problemas sociais associados a essa droga também se elevam. Os transtornos mentais comportamentais advindos do uso da cocaína levaram a óbito, no Brasil, 48 pessoas no ano de 2006, e no ano de 2010 matou 124. O Estado de Minas Gerais é o que apresenta o maior número de mortes em decorrência do uso da cocaína, chegando a um total de 12 óbitos, número esse que aumentou em 325% (51) no ano de 2010 (CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICIPIOS, 2012).

Fora do contexto nacional, a alta frequência de mortes entre usuários de cocaína e crack, na Europa, também chama atenção. Estima-se que 1% a 15% das mortes relacionadas às drogas tenha relação com o uso dessa substância. Países como Alemanha, Espanha, França e Hungria relatam índices de 8 a 12% de mortes causadas por cocaína (SCHIFANO; CORKERY, 2008).

As mortes relatadas, tanto no contexto nacional como no europeu, não se restringem a overdoses, também são somados os homicídios e suicídios que foram, de certa forma, impulsionados pelo consumo de cocaína. Um Estudo nacional com dependentes químicos em tratamento identificou entre os usuários de cocaína/*crack* frequência de 41,2% de risco de suicídio, originado pelos graves distúrbios mentais proporcionados pela droga (BOTTI; MACHADO, 2015).

4.4 Métodos e equipamentos de análise.

Há notável variedade nos métodos de análise toxicológica. Os procedimentos podem ser rápidos, simples para execução e de baixo custo, ou podem ser extensos, complexos e com custo elevado (AIELLO; PEÇANHA, 2011). Há métodos não instrumentais e métodos mais sofisticados que contam com auxílio de tecnologia apropriada. Cabe ao químico forense decidir qual técnica será mais apropriada para a análise de cada substância, baseando-se em critérios como aplicabilidade, sensibilidade, precisão e exatidão da técnica, além da disponibilidade e do custo da análise (COSTA, 2008).



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

4.4.1 Cromatografia Gasosa

A cromatografia gasosa (CG) é um método de separação baseado na migração diferencial dos componentes de uma mistura, que ocorre devido a diferentes interações. Ela é usada para determinar a composição de uma mistura de produtos químicos. As amostras coletadas para a CG são volatizadas e injetadas em um tubo contendo um dispositivo chamado de coluna cromatográfica, onde ocorre a separação da mistura

Hoje em dia existem cerca de 130 modelos diferentes de cromatógrafos gasosos. A CG é uma das técnicas analíticas mais utilizadas, devido à possibilidade de detecção em escala de nano a picogramas, ou seja, tem grande sensibilidade, podendo separar misturas complexas com até 200 compostos muito semelhantes. A principal limitação deste método é a necessidade de que a amostra designada para o processo seja volátil ou estável termicamente (HOLLER, et al., 2002; SOUSA, 2019).

4.4.2 Espectrometria de massas

A espectrometria de massas, que também opera em fase gasosa, é um método de identificação dos diferentes átomos, moléculas, ou fragmentos de moléculas que compõem uma substância através da elucidação de suas propriedades químicas e estruturais. Trata-se de uma técnica destrutiva, pois amostras serão destruídas no decorrer da análise, porém é uma técnica com bastante sensibilidade, sendo amplamente utilizada em diversas aplicações (ASSIS, 2021).

Para se obter um espectro de massa, as moléculas no estado gasoso ou as espécies dissolvidas a partir da fase condensada são ionizadas. Após o processo, os íons passam para o analisador de massa, onde são separados eletromagneticamente de acordo com a sua razão massa/carga (m/z) ou com alguma propriedade com ela relacionada (ASSIS, 2021).

4.4.3 Testes Colorimétricos

Os métodos colorimétricos baseiam-se na mudança de cor em resposta a interação de uma substância com um meio ácido ou alcalino. Devido ao baixo custo, facilidade de execução e velocidade, este é um dos métodos mais utilizados por profissionais forenses. Até mesmo quem não é químico pode facilmente utilizar os testes de cor sem larga experiência, como o exemplo de policiais em procedimentos de rotina, na busca de substâncias ilícitas, sem a necessidade de um laboratório. Os testes de cor não são conclusivos pois apresentam alto risco de interferência de outros elementos, por isso são considerados testes primários servindo para identificar a presença do possível grupo alvo na amostra, para posteriormente passar por uma técnica analítica mais sofisticada (MOTA; DI VITTA, 2016).

O teste de cor comumente utilizado para detecção da maconha é chamado de teste Duquenois - Levine, que consiste em uma solução de 2,5 mL de acetaldeído e 2,0 gramas de vanilina em 100 mL de etanol 95%. Essa solução é adicionada à amostra acrescentando o reagente



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

Duquenois - Levine e, em seguida, o ácido clorídrico fumegante pelas paredes do tubo de ensaio; caso positivo para presença de maconha, ocorre a formação de coloração violeta. Para detecção de cocaína utiliza-se o teste de Scott e Mayer. Ele é composto por tiocianato de cobalto a 2% e glicerina; ao entrar em contato com a cocaína a solução desenvolve uma coloração azul turquesa para resultado positivo (CAMARGOS, 2018).

5. Análise dos resultados

Diante dos fatos coletados na pesquisa, nota-se que as drogas de abuso mais frequentes no corpo social mundial; o álcool, a maconha e a cocaína, apresentam propriedades muito divergentes entre si. Portanto, seria inviável construir uma análise de amplitude geral, em vista disso, a construção desse item será fragmentada para permitir uma observação mais específica de cada uma das substâncias presentes no estudo.

Em relação ao álcool, observa-se que, mesmo sendo lícito, ele ainda é extremamente problemático para o tecido civil. Os dados explícitos pela pesquisa, revelam que a prática de consumo moderado e consciente não é adota por parte expressiva da coletividade, já que a substância em questão possui alto índice de participação em crimes. É claro que nos casos de homicídio ou violência doméstica o envolvimento do álcool não explica, de forma alguma, a agressão, pois o etanol não transverte um indivíduo, ele inibe o seu autocontrole e sua racionalidade, o que sugere que o sujeito sóbrio já possuía a intensão de cometer o delito. Em oposição, nos crimes de trânsito, o álcool, quando presente, manifesta-se como protagonista, posto que os acidentes ocorrem devido à redução da capacidade cognitiva fomentada pela substância. É preciso, portanto, intensificar as campanhas de conscientização contra o consumo alcoólico excessivo, além de garantir que os indivíduos que abusaram da substância e cometeram crimes sejam devidamente punidos. Para os toxicologistas forenses detectar a presença do etanol, pode se traduzir no descobrimento da gênese do crime, e como consequência, na sua elucidação.

No que diz respeito a maconha, os dados extraídos pela pesquisa exibem que, dessemelhante ao álcool, a substância não impulsiona atos agressivos. A violência concernente a Cannabis sativa desenrola-se em virtude da estrutura do tráfico e a repressão policial, já que o consumo e a comercialização da mesma são considerados práticas ilegais perante a constituição federal, mas são frequentes no corpo social brasileiro. De acordo com os dados é possível afirmar que a maconha pode ser prejudicial na formação do indivíduo durante a adolescência tendo potencial para acarretar problemas pósteros na vida adulta, como o desemprego. Mas diante da ausência de argumentos contrários a utilização da maconha por adultos, e na hipótese de que a droga algum dia seja lícita, um indivíduo adulto poderia consumir, de forma moderada e consciente, sem gerar complicações pessoais e sociais, assim como o álcool. Porém enquanto a maconha for considerada ilícita, é indispensável o trabalho dos químicos forenses para detectá-la, a fins de punir os praticantes do ato ilegal.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

Em oposição ao etanol, que é permitido por lei, e a maconha, que não possui grande potencial de manipulação cognitiva suficiente para impulsionar indivíduos a atos violentos, detemos a cocaína/crack, uma substância ilícita e com capacidade de causar distúrbios mentais intensos ao ponto de induzir o usuário a cometer atrocidades. Ademais, essa substância está vigorosamente relacionada a problemas de saúde que conduzem à morte, como depressão e overdoses. Nem um consumo moderado da cocaína seria suficiente para não colocar em risco a integridade física e moral dos usufruidores, já que ela é uma droga que apresenta forte potencial de indução para dependência. Portanto torna-se imprescindível que os órgãos governamentais e os peritos forenses prossigam trabalhando no combate a essa substância.

6. Conclusão

As drogas de abuso são substâncias que causam efeitos recreativos no sistema nervoso central, administradas sem qualquer indicação terapêutica ou orientação médica. Apesar delas apresentarem prejuízos físicos e cognitivos aos seus consumidores, o consumo de drogas de abuso na sociedade é inevitável. Elas estavam presentes em práticas religiosas passadas, também foram utilizadas como estimulantes em guerras ao longo do tempo, e no contexto contemporâneo nem a legislação consegue impedir o uso dessas substâncias.

Com o levantamento bibliográfico exposto neste trabalho ficou evidente que muitos problemas sociais e relacionados à saúde pública são acarretados pelo uso excessivo dos psicoativos. Quem abusa e se torna dependente acaba ferindo psicologicamente, ou até fisicamente, as pessoas ao seu redor e também a si mesmo. Conclui-se que, no passado, para compreender como os efeitos relacionados ao consumo dos psicoativos possuem potencial para originar crimes, surgiu a toxicologia forense, que no contexto contemporâneo assume-se indispensável.

A toxicologia forense conta com profissionais que trabalham na identificação de substâncias presentes em qualquer tipo de crime, cooperando para solucioná-los. Para cumprir esse papel, os profissionais da área com o auxílio de técnicas e equipamentos de detecção, como alguns citados na pesquisa. Pode-se observar, por meio do estudo, a severidade dos problemas pertinentes ao uso ilegal ou abusivo das drogas, e diante disso conclui-se que a toxicologia forense assume um papel importante para a proteção do indivíduo e da coletividade.

Em virtude dos fatos mencionados, a relevância desta pesquisa para o tecido civil se deve a explicitação do vínculo existente entre as drogas de abuso com a criminalidade, além de contribuir para um entendimento mais facilitado e didático do que é a toxicologia forense e como ela pode auxiliar na elucidação de crimes.

REFERÊNCIAS

ABRAMS, A. C. **Farmacoterapia Clínica**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

AIELLO, T. B.; PEÇANHA, M. P. Análise toxicológica forense: da ficção científica à realidade. **Revista Eletrônica de Biologia (REB)**, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 1-30, 2011.

ALVES, S. R. **Toxicologia forense e saúde pública**: desenvolvimento e avaliação de um sistema de informações como ferramenta para a vigilância e monitoramento de agravos decorrentes da utilização de substâncias químicas. Orientador: Josino Costa Moreira. 2005. Tese (Doutorado em Ciências de Saúde Pública) - Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública, Rio de Janeiro, 2005.

ANDREUCETTI, G.; CHERPITEL, C. J.; CARVALHO H. B.; LEYTON, V.; MIZIARA, I. D.; MUNOZ, D. R.; REINGOLD, A.L.; LEMOS, N. P. Alcohol in combination with illicit drugs among fatal injuries in Sao Paulo, Brazil. an epidemiological study on the association between acute substance use and injury. **Jornal internacional Injury**, v. 49, n. 12, p. 2186-2192, 2018.

BERNARDY, C. C. F.; OLIVEIRA, M. L. F. O papel das relações familiares na iniciação ao uso de drogas de abuso por jovens institucionalizados. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 44, n. 1, p. 11-17, 2010.

BOTTI, N. C. L.; MACHADO, J. S. A. Comportamento violento entre usuários de crack. **Avances en Enfermería**, v. 33, n. 1, p. 75-84, 2015.

BRANT, C. Murder She Wrote? The Real and Imagined Letters of Mary Blandy. **Women's Writing**, v. 13, n. 1, p. 60-72, 2006.

CAMARGO, R. **Reagente de biureto como ferramenta forense para detecção de sêmen simulado**. Orientador: Matheus Pereira Postigo. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Química) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2019.

CAMARGOS, A. C. F. **Química Forense**: análises de substâncias apreendidas. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Químico) - Universidade Federal de São João Del-Rei, São João Del-Rei, 2018.

CARNEIRO, H. Proibição da Maconha: racismo e violência no Brasil. **Cahiers des Amériques latines**, n. 92, p. 135-152, 2019.

CÉSAR, F. I. G. **Diretrizes para elaboração de TCC**. Piracicaba: [S. n.], 2014.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICIPIOS. **Mortes causadas pelo uso de substâncias psicotrópicas no Brasil**. Brasília: CNM, 2012. Disponível em: https://www.cnm.org.br/cms/images/stories/Links/Mortes_causadas_pelo_uso_de_substancias_psicotropicas_no_Brasil_jan2012.pdf. Acesso em: 15 dez. 2020.

COSTA, A. S. V. **Neurotransmissores e Drogas**: implicações e alterações clínicas. Orientadora: Ana Rita Castro. 2015. Dissertação (Mestrado) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015. Disponível em: https://bdigital.upf.pt/bitstream/10284/4827/1/PPG_21587.pdf. Acesso em: 18 mar. 2021.

COSTA, J. L. **Eletroforese capilar como ferramenta analítica para toxicologia forense**. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DORTA, D. J.; YONAMINE, M.; COSTA, J. L.; MARTINIS, B. S. **Toxicologia forense**. São Paulo: Editora Blucher, 2018. p. 21-25.

DUARTE, P. C.; CARLINI-COTRIM, B. Álcool e violência: estudo dos processos de homicídio julgados nos tribunais do Júri de Curitiba, PR, entre 1995 e 1998. **J Bras Dep Quim**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 17-25, 2000.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

DUARTE, D. F. Uma breve história do ópio e dos opióides. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, v. 55, n. 1, p. 135-146, 2005.

FARIAS, R. F. **Introdução à química forense**. 3. ed. Campinas: Átomo, 2010. 142 p.

FERGUSSON, D. M.; BODEN, J.; HORWOOD, L. The developmental antecedents of illicit drug use: evidence from a 25-year longitudinal study. *Drug and alcohol dependence*, v. 96, n. 1-2, p. 165-177, 2008.

FERRARI, V. **O mercado de cervejas no brasil**. Orientador: Valter José Stulp. 2008. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

FERREIRA, A. G. Química Forense e técnicas utilizadas em resolução de crimes. *Acta de Ciências e Saúde*, v. 2, n. 1, p. 1-13, 2016.

G1. **Número de vítimas das drogas aumenta e mercado não para de crescer, diz ONU**. São Paulo, 26 de jun. 2019. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/06/26/numero-de-vitimas-das-drogas-aumenta-e-mercado-nao-para-de-crescer-diz-onu.ghtml>. Acesso em: 17 dez. 2020.

GAÚCHAZH. **Pesquisa aponta consumo de álcool por quase 40% dos mortos no trânsito do Rio Grande do Sul**. Rio Grande do Sul, 19 de dez. 2019. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/transito/noticia/2019/12/pesquisa-aponta-consumo-de-alcool-por-quase-40-dos-mortos-no-transito-do-rio-grande-do-sul-ck4cmck0306su01rz95szjpbp.html>. Acesso em: 19 de nov. 2020.

GOLDSTEIN, P. The drugs/violence nexus: a tripartite conceptual framework. *Journal of drugs*, v. 14, 1985.

GOMES, M. S. **Contributo da Química Forense na Detecção de Drogas de Abuso**. Orientador: Carlos Manuel Ferreira de Sousa Borges. 2013. Dissertação (Mestrado em Química) - Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.

HOLLER, F. J.; SKOOG, D. A; NIEMAN, T. A. **Principles of Instrumental Analysis**. 5th Edition. [S. l.: S. n.], 2002.

KRAMER, J. F.; CAMERON, D. C. **Manual sobre dependencia de las drogas**. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 1975.

LOZANO, R. P.; GARCÍA, Y. A.; TAFALLA, D. B.; ALBALADEJO, M. F. Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso. *Adicciones*, Espanha, v. 19, n. 3, p. 225-238, 2007.

MELLO, D.; KUNZLER, D. K.; Farah, M. Cafeína e seu efeito ergogênico. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 4, 2007.

MILITÃO, E. **Tráfico de droga move R\$ 17 bi por ano, diz general que defende legalização**. UOL, Brasília, 21 de dez. 2018. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2018/12/21/trafico-de-droga-move-r-17-bi-por-ano-diz-general-que-defende-legalizacao.htm/>. Acesso em: 7 out. 2020.

MONTEIRO, M. G. A iniciativa SAFER da Organização Mundial da Saúde e os desafios no Brasil para a redução do consumo nocivo de bebidas alcoólicas. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 29, p. e2020000, 2020.



REVISTA CIENTÍFICA ACERTTE

ISSN 2763-8928

ANÁLISE TOXICOLÓGICA NA ÁREA FORENSE: A UTILIZAÇÃO DA QUÍMICA NA DETECÇÃO DAS DROGAS DE ABUSO
Lucas Barboza de Mori, Francisco Ignácio Giocondo César

MOTA, L.; DI VITTA, P. B. Química forense: utilizando métodos analíticos em favor do poder judiciário. *Rev. Acad. Oswaldo Cruz*, São Paulo, v. 1, 2016.

PASSAGLI, M. F. **Toxicologia forense: teoria e prática**. 4. ed. Campinas: Millennium, 2013.

PRISCO, Luiz. **Brasileiro gasta 14% do salário em cerveja, diz estudo alemão**. Metrôpoles, 24 de jul. 2018. Disponível em: <https://www.metropoles.com/gastronomia/beber/brasileiro-gasta-14-do-salario-em-cerveja-diz-estudo-alemao/>. Acesso em: 7 out. 2020.

RODRIGUES, L. M. **O fundo penitenciário nacional e a superlotação nos presídios do país: um levantamento de problema público a partir da pesquisa de política pública**. Orientador: Dr. José Maria Pereira da Nobrega Junior. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) - Programa de Pós-graduação Strictu Sensu em Ciência Política, Universidade Federal de Campina Grande, 2019.

ROSA, M. F.; SILVA, P. S. Utilização da ciência forense do seriado CSI no ensino de Química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, Paraná, v. 6, n. 3, 2014.

SANTIAGO, J. C. C.; COSTA, F. M.; COSTA, J. J. C.; OLIVEIRA, D. J. Compostos orgânicos versus inorgânicos: um estudo sobre as propriedades físico-químicas entre essas duas classes de compostos. *Enciclopédia biosfera*, Goiânia, v. 11, n. 21, p. 26, 2015.

SAPORI, L. F.; SENA, L. L.; SILVA, B. F. A. A relação entre o comércio do crack e a violência urbana na região metropolitana de Belo Horizonte. *In.*: SAPORI, Luís F.; MEDEIROS, Regina (org.). **Crack: um desafio social**. Belo Horizonte: PUC Minas, 2010.

SCHIFANO, F.; CORKERY, J. Cocaine/crack cocaine consumption, treatment demand, seizures, related offences, prices, average purity levels and deaths in the UK (1990-2004). *Journal of Psychopharmacology*, v. 22, n. 1, p. 71-79, 2008.

SILVA, A. N. *et al.* **Impacto econômico da legalização da Cannabis no Brasil**. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, Brasília. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/27999>. Acesso em: 18 mar. 2021.

SIMONETTI, J. R.; LEITE, O.; CAVASIN, S.; SIMONETTI, V. Droga, conversa aberta. *ECOS*, São Paulo, v. 2, n. 2, 2004.

SOUSA, L. R. P. **A química forense na detecção de drogas de abuso**. Orientadora: Greice Maria Rodrigues de Souza Lucena. Dissertação (Mestrado em Química) - Pós-Graduação em Farmácia e Química Forense, Universidade Católica de Goiás, 2019.

ZILBERMAN, M. L.; BLUME, S. B. Violência doméstica, abuso de álcool e substâncias psicoativas. *Revista Brasileira de Psiquiatria*, v. 27, Supl. II, p. S51-5, 2005.

Agradecimentos: Os autores querem agradecer ao IFSP – Piracicaba pela oportunidade da bolsa do Projeto de Extensão.