

## **EXAMES TOXICOLÓGICOS EM MOTORISTAS PROFISSIONAIS: USO DE PSICOATIVOS E SEUS CONTEXTOS**

### **TOXICOLOGICAL TESTS IN PROFESSIONAL DRIVERS: USE OF PSYCHOACTIVES AND THEIR CONTEXTS**

**<sup>1</sup>Anne Caroline de Lima César, Carine Ramille Apolinário de Azevedo, Carolina de Fátima Vieira, <sup>2</sup>Suellen Rodrigues Martins.**

<sup>1</sup> Discentes do curso de Biomedicina do Centro Universitário Una de Betim;

<sup>2</sup> Biomédica, Mestra em Análises Clínicas e Toxicológicas, Professora Adjunta do Centro Universitário Una de Betim

**Resumo:** Os motoristas profissionais do transporte de cargas têm um dos trabalhos mais exigentes, uma vez que por atuarem no período noturno, seu ciclo circadiano é prejudicado. Dessa forma, muitos recorrem ao uso de substâncias psicoativas estimulantes de modo a tentarem cumprir as demandas dentro do prazo estabelecido. Entretanto, seu uso constante pode desencadear em dependência à longo prazo pois, passado o pico de ação da substância, ocorre o efeito rebote trazendo sintomas como sonolência, fadiga e depressão. Como consequência disso, o número de acidentes de trânsito aumenta consideravelmente, pois o motorista pode adormecer no volante e apresentar quadros de taquicardia e mal súbito. No presente trabalho foram apresentados os contextos relacionados aos motoristas profissionais quanto à situação do transporte rodoviário no país; à legislação; ao consumo de drogas psicoativas e aos procedimentos laboratoriais referentes aos exames toxicológicos. O estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica nas plataformas SciELO, ResearchGate e Periódicos CAPES no período de 2001 a 2022, devido à escassez de estudos sobre o tema. O levantamento das categorias de acidente de trânsito que envolviam veículos de carga foi obtido através de dados da Polícia Rodoviária Federal. O período analisado nesta pesquisa foi de 2016 a 2021, considerando o período de seis anos após o estabelecimento de legislações referentes à obrigatoriedade dos exames toxicológicos. As categorias deficiência ou não acionamento do sistema de iluminação/sinalização do veículo; desobediência às normas de trânsito pelo condutor; ingestão de substâncias psicoativas; não guardar distância de segurança; ultrapassagem indevida e velocidade incompatível sofreram aumentos a partir do ano de 2020. Isto se deve à suspensão temporária da fiscalização em rodovias federais, durante a pandemia de COVID-19, que abriu brechas para que infrações fossem cometidas. As categorias dormindo; falta de atenção à condução; ingestão de álcool e mal súbito, sofreram reduções de modo geral. Isto pode estar relacionado ao cumprimento estabelecido pela legislação sobre a obrigatoriedade da realização do exame toxicológico durante o processo de renovação da Carteira Nacional de Habilitação. Entretanto, a categoria ingestão de

substâncias psicoativas apresenta valores menores quando comparados a outras causas acidentais, pois mesmo que seja aferida a presença dessas substâncias, elas estão dentro do valor permitido pela lei. Portanto, é necessária uma fiscalização mais rigorosa dos acidentes causados pelo uso de psicoativos e a reavaliação dos valores de referência limite estabelecidos na lei para cada tipo de substância.

**Palavras-chave:** Exames toxicológicos; Motoristas profissionais; Substâncias psicoativas; Transporte rodoviário

**Abstract:** Professional truck drivers have one of the most demanding jobs, since their circadian cycle is compromised due to their work at night. Thus, many recur to stimulant psychoactive substances in order to try to accomplish the demands within the established deadline. However, constant use can trigger long-term dependence since, after the action peak of the substance, the rebound effect occurs, bringing symptoms such as drowsiness, fatigue and depression. As a consequence, the number of traffic accidents increases considerably, because the driver can fall asleep and present tachycardia and sudden illness. In the present study, we presented the contexts related to professional truck drivers regarding the situation of road transport in the country; to legislation; to consumption of psychoactive drugs and to laboratory procedures related to toxicological exams. This study was realized through bibliographic research at the platforms SciELO, ResearchGate and Periódicos CAPES between 2001 and 2022 due the lack of studies about the subject. The traffic accident categories involving cargo vehicles were obtained through data from Polícia Rodoviária Federal. The analytical period for this research went from 2016 to 2021, considering the period of six years after the establishment of legislation referred to obligation of toxicological tests. The categories deficiency or non-activation of the vehicle's lighting/signaling system; disobedience of traffic rules by the driver; ingestion of psychoactive substances; not keeping a safe distance; undue overtaking and incompatible speeds have increased since 2020. This may be related to the temporary suspension of inspections on federal highways, during the COVID-19 pandemic, which opened up gaps for infractions to be committed. The following categories such as sleeping; lack of attention while driving; alcohol consumption and sudden illness, suffered reductions in general. This may be related to the obedience established by legislation about the obligation to execute toxicological exams during the renewal process of the National Driver's License. However, the category ingestion of psychoactive substances presents lower values when compared to other accidental causes, because even if the presence of these substances is measured, they are within the value allowed by law. Therefore, a more rigorous inspection of accidents caused by the use of psychoactives and a reassessment of the reference limit values established by law for each type of substance are necessary.

**Keywords:** Professional drivers; Psychoactive substances; Road transport; Toxicological exams

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de grande extensão territorial e, com o pouco investimento feito em outros meios para locomoção de mercadorias e pessoas, o transporte rodoviário prevalece sobre os demais. Tal fato faz com os motoristas profissionais do transporte de cargas enfrentam uma sobrecarga de serviço, onde cumprem mais do que dez horas estabelecidas pela Lei nº 13.103, de 2 de março de 2020, fazendo com que os mesmos fiquem mais propensos a utilizarem substâncias lícitas e ilícitas como forma de se manterem acordados para cumprir as entregas dentro do prazo.(Alpino *et al.*, 2020; Kauffmann *et al.*, 2022).

Contudo, foram criadas regulamentações para assegurar o bem-estar dos profissionais; buscar diminuir o consumo de tais substâncias; diminuir o número de acidentes de trânsito causados por motoristas sob efeito de substâncias psicoativas e tornar obrigatória a realização de exames toxicológicos. Os condutores das categorias C, D e E com idade inferior a 70 (setenta) anos serão submetidos a novo exame a cada período de 2 (dois) anos e 6 (seis) meses, a partir da obtenção ou renovação da Carteira Nacional de Habilitação (CNH), independentemente da validade dos demais exames de que trata o inciso I do caput do art. 147 deste Código (BRASIL, 2020, Art. 148-A, § 2º).

Atualmente, presenciamos o aumento da demanda do setor rodoviário pós COVID-19, tais como a precarização da fiscalização e a sobrecarga de serviço, levando assim os mesmos ao uso de entorpecentes com efeito psicoativo, acarretando um número maior de acidentes em trânsito pelos profissionais. Com o objetivo de atrair a atenção para o tema, o trabalho tem como objetivo tratar sobre exames toxicológicos em profissionais, tratando também sobre a legislação dos exames toxicológicos e como os mesmos são realizados.

No presente trabalho de revisão de leitura foram apresentados os contextos relacionados aos motoristas profissionais quanto ao consumo de drogas psicoativas e aos procedimentos laboratoriais referentes aos exames toxicológicos.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo foi elaborado a partir de uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados SciELO, ResearchGate e Periódicos CAPES. Os artigos encontrados e utilizados neste estudo para a revisão datam de 2001 a 2022, porém dados utilizados entre 2016 a outubro de 2022, refere-se ao período de seis anos após implementação de legislações relacionadas à obrigatoriedade da realização do exame toxicológico. Foram utilizados como descritores: exames toxicológicos; substâncias psicoativas; motoristas profissionais e transporte rodoviário, toxicological tests; psychoactive substances; professional drivers and road transport.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Devido à pandemia de COVID-19, a demanda do setor rodoviário sofreu um aumento considerável, o que vem impactando não só na economia do país, mas também do mundo (NETO, 2020), os motoristas profissionais do transporte de cargas enfrentam uma sobrecarga de serviço, onde cumprem mais do que dez horas estabelecidas pela Lei nº 13.103, de 2 de março de 2020 (Alpino *et al.*, 2020; Kauffmann *et al.*, 2022). Tal fato aliado à diminuição das fiscalizações, implicam em uma precarização do serviço ainda maior, acarretando um maior número de acidentes de trânsito envolvendo estes profissionais.

As deficiências ou não acionamento do sistema de iluminação/sinalização do veículo; desobediência às normas de trânsito pelo condutor; ingestão de substâncias psicoativas; não guardar distância de segurança; ultrapassagem indevida e velocidade incompatível, apresentam tendências de aumento a partir de 2020. Tais aumentos podem estar relacionados à suspensão temporária da fiscalização em rodovias federais, durante o período de isolamento social restrito, o que abriu brecha para que infrações fossem cometidas a fim de os motoristas cumprirem os curtos prazos gerados pela demanda do mercado consumidor.

As substâncias psicoativas agem no sistema nervoso central e comprometem temporariamente as funções psicomotoras do organismo (Dinis-Oliveira & Magalhães, 2020). O tempo de ação dessas substâncias varia entre 20 minutos e 60 minutos, levando posteriormente a um efeito rebote passado o pico de ação (Pedro & Silva, 2015; Spinelli, 2016; Batista & Reis, 2019; Leyton *et al.*, 2019). Neste momento, o usuário pode apresentar sonolência, fadiga, ansiedade,

aumento da pressão arterial, confusão mental, alucinações, arritmias cardíacas, dentre outros (Marcon *et al.*, 2012; Cazenave & Lanaro, 2016; Spinelli, 2016; Batista & Reis, 2019).

Dito isto, a categoria ingestão de substâncias psicoativas, foco do presente estudo, apresenta uma relação tanto quanto controversa. É possível observar que os números obtidos são muito menores quando comparados a outras causas acidentais. Segundo o site Estradas (2020), o número real de usuários de substâncias psicoativas é maior do que o obtido em pesquisas de bancos de dados. Isso ocorre por dois fatores: muitos motoristas não realizam os exames dentro do período estabelecido e cerca de 500 mil exames, os quais apresentaram vestígios dessas substâncias, estavam abaixo do valor estabelecido pela legislação. Ou seja, mesmo que seja aferida a presença dessas substâncias, por estarem dentro do valor permitido por lei, o laudo é liberado com resultado negativo. Portanto, são necessários mais estudos acerca do tema de modo a averiguar o que de fato ocorre na prática com o que está posto na literatura para que a eficácia da lei, no que tange ao uso de psicoativos, seja comprovada.

### **3.1 LEGISLAÇÃO SOBRE EXAMES TOXICOLÓGICOS PARA MOTORISTAS PROFISSIONAIS**

A Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 institui o Código de Trânsito Brasileiro e o Artigo 306 dispõe o seguinte crime em espécie, no que diz respeito ao uso de substâncias psicoativas:

Conduzir veículo automotor com capacidade psicomotora alterada em razão da influência de álcool ou de outra substância psicoativa que determine dependência. Penas - detenção, de seis meses a três anos, multa e suspensão ou proibição de se obter a permissão ou a habilitação para dirigir veículo automotor (Brasil, 1997, Art. 306).

A partir disso foram criadas no Brasil algumas leis, resoluções e portarias específicas a fim de regularizar os aspectos relacionados ao uso de substâncias psicoativas, tornando obrigatória a realização de exames toxicológicos em motoristas profissionais. O intuito destes regulamentos é tentar reduzir o alto índice de acidentes de trânsito causados pelo uso de substâncias lícitas e ilícitas, bem como estimular a diminuição do consumo destas.

A Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 50 de 23 de setembro de 2014, dispõe sobre as medidas de controle para comercializar, prescrever e dispensar o uso de medicamentos que contenham em sua composição as substâncias Anfepramona, Femproporex, Mazindol e Sibutramina, bem como os seus sais, isômeros e intermediários, conforme explicitado no Artigo 3º:

Fica vedada a prescrição dispensação de medicamentos que contenham as substâncias tratadas nesta norma acima das Doses Diárias Recomendadas (DDR), conforme a seguir especificado: I - Femproporex: 50,0 mg/dia; II - Anfepramona: 120,0 mg/dia; III - Mazindol: 3,00 mg/dia; IV - Sibutramina: 15,0 mg/dia. (ANVISA, 2014, Art. 3º).

Além disso, a Resolução apresenta anexos com os modelos para a elaboração do termo de responsabilidade do prescritor e da notificação deste à Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

A Lei nº 13.103/15, tornou obrigatória a realização de exames toxicológicos em motoristas profissionais do transporte coletivo de passageiros e do transporte rodoviário de cargas, cuja regulamentação é feita pela Portaria nº 116/15 do Ministério do Trabalho e Previdência Social. O Artigo 168, § 7º dispõe a seguinte obrigatoriedade:

Para os fins do disposto no § 6º, será obrigatório exame toxicológico com janela de detecção mínima de 90 (noventa) dias, específico para substâncias psicoativas que causem dependência ou, comprovadamente, comprometam a capacidade de direção, podendo ser utilizado para essa finalidade o exame toxicológico previsto na Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, desde que realizado nos últimos 60 (sessenta) dias. (Brasil, 2015, Art. 168, § 7º).

Além disso, a Lei dispõe sobre a jornada de trabalho, o tempo de direção, o exercício da profissão e garante a criação de programas para o controle do uso de drogas e bebidas alcoólicas, sendo este último, exposto no Artigo 2º, Inciso II:

(...) contar, por intermédio do Sistema Único de Saúde - SUS, com atendimento profilático, terapêutico, reabilitador, especialmente em relação às enfermidades que mais os acometem (Brasil, 2015, Art. 2º, Inciso II).

Em 2020 foi criada a Lei nº 14.071, que traz mudanças em relação à validade do exame toxicológico, ao prazo de renovação da CNH, ao transporte de

crianças, entre outros. Após entrar em vigor, passou a ser obrigatória a realização de exames toxicológicos a cada dois anos e seis meses nos motoristas das categorias C, D e E com até 70 anos de idade, conforme o Artigo 148-A, § 2º:

(...) os condutores das categorias C, D e E com idade inferior a 70 (setenta) anos serão submetidos a novo exame a cada período de 2 (dois) anos e 6 (seis) meses, a partir da obtenção ou renovação da Carteira Nacional de Habilitação, independentemente da validade dos demais exames de que trata o inciso I do caput do art. 147 deste Código. (Brasil, 2020, Art. 148-A, § 2º).

Em casos de não cumprimento da Lei, pode ser estabelecida suspensão por três meses quando os resultados do exame são positivos e aplicação de multa em casos de infração grave, ou seja, a não realização do exame.

### **3.2 CONSUMO DE DROGAS PSICOATIVAS E SUAS CARACTERÍSTICAS**

As drogas psicoativas são substâncias que agem no sistema nervoso central e no sistema nervoso periférico autônomo simpático, causando mudanças temporárias na atividade motora, na percepção, no humor e no comportamento, além de induzir a euforia e aumentar o período de vigília (Takitane *et al.*, 2013; Dinis-Oliveira & Magalhães, 2020). Porém, seu uso constante pode causar diversas consequências no organismo dando um efeito “rebote” tais como: depressão, sonolência, fadiga, morbidez, estresse, dependência e abstinência (Batista & Reis, 2019). Ademais, devido às longas jornadas de trabalho, aos curtos prazos de entrega e à falta de investimentos na infraestrutura rodoviária, muitos motoristas profissionais optam pelo uso dessas substâncias como formas de tentar cumprir suas obrigações dentro no período estabelecido (Belan, *et al.*, 2017).

Dentre as substâncias mais utilizadas e seus derivados, evidenciamos no presente trabalho a cocaína, as anfetaminas, os fitocanabíoides, os opioides e os hipnóticos. A cocaína é obtida através da extração foliar da espécie arbustiva *Erythroxylum coca* endêmica da América do Sul (Ferreira & Martini, 2001). Essa substância é utilizada ou na forma de pó ou solidificada na forma de cristais, popularmente conhecida como “crack”. Após administração, o tempo de ação varia de 20 segundos quando inalada a 90 minutos quando injetada, podendo perdurar no organismo por até seis horas (Batista & Reis, 2019). Os efeitos

agudos causados pelo uso contínuo e em altas doses são insônia, alucinações, convulsões, hipertensão arterial, taquicardia<sup>1</sup>, arritmias cardíacas graves e morte súbita (Cazenave & Lanaro, 2016).

As anfetaminas, também conhecidas como “rebites”, são compostos que estimulam a liberação de hormônios como a dopamina, a serotonina e a noradrenalina (Batista & Reis, 2019). Essas substâncias são utilizadas na forma de comprimido e são assimiladas pelo sistema nervoso central em um tempo médio de 20 minutos (Leyton *et al.*, 2019). Os efeitos causados no usuário incluem hipertermia, confusão mental, convulsões, agressividade, alucinações, paranoias, hipertonia muscular, dilatação das pupilas e aumento da pressão arterial, além de poder apresentar a longo prazo, insuficiências renais e cardíacas (Marcon *et al.*, 2012).

Os fitocanabinoides são compostos encontrados no tricoma de flores produzidas por plantas fêmeas da espécie *Cannabis sativa*, comumente chamada de “maconha”. Esse composto é dividido em duas categorias, minoritárias para uso terapêutico, e as intoxicantes quando consumidas causam efeitos alucinógenos (Carlini, 2006). O consumo é feito através do haxixe, seja por fumo ou via oral, e a absorção da substância no organismo ocorre entre 60 e 90 minutos, podendo permanecer depositada no tecido adiposo (Spinelli, 2016). O potencial de ação dos componentes ativos, em especial o  $\Delta^9$ -tetraidrocanabinol, varia conforme o tipo de solo utilizado para o plantio, o clima, a estação do ano e o tempo de colheita (Batista & Reis, 2019). Entretanto, de modo geral, os efeitos agudos são hiperemia de conjuntiva, xerostomia, taquicardia, sensação de relaxamento e calma, alucinações, alterações na memória de curto prazo, entre outras (Spinelli, 2016).

Opioide é o nome dado aos compostos químicos naturais, semissintéticos ou sintéticos que apresentam efeitos semelhantes à morfina (Batista & Reis, 2019). A espécie *Papaver somniferum*, mais conhecida como “papoula-do-oriental” é a planta mais utilizada para a extração do ópio a qual é feita a partir do látex presente nas cápsulas não maduras da flor (Duarte, 2005). Essas substâncias podem ser utilizadas na forma de pó, barra, cápsulas e comprimidos e a absorção leva, em média, entre 20 e 30 minutos (Pedro & Silva, 2015). Os efeitos causados

pelo seu uso em altas doses incluem sonolência, alterações no humor, confusão mental, ansiedade, náusea e depressão respiratória (Batista & Reis, 2019).

Os hipnóticos são compostos psicoativos normalmente utilizados em tratamentos contra distúrbios do sono (Costa *et al.*, 2021). Essas substâncias são administradas por via oral ou intramuscular e atuam no sistema nervoso central potencializando os neurotransmissores do tipo GABA (Batista & Reis, 2019). Os efeitos de uso compreendem sonolência, confusão mental, amnésia e redução de habilidades motoras. Em altas doses podem desencadear ações tóxicas no organismo e tolerância à substância utilizada, ou seja, há um aumento da dose consumida para obter o mesmo efeito, o que conseqüentemente leva à dependência (Batista & Reis, 2019).

### **3.3 PROCEDIMENTOS LABORATORIAIS EM EXAMES TOXICOLÓGICOS**

O objetivo dos exames toxicológicos é identificar e analisar a presença de drogas psicoativas presentes nos fios de cabelo ou pelos (Silveira *et al.*, 2020). O uso desse procedimento teve início com a marinha de guerra estadunidense como forma de buscar uma alternativa para os exames de sangue e urina (*Psychomedics Corporation*, 2021), sendo lançado comercialmente em 1986.

Os exames toxicológicos em motoristas profissionais se tornaram obrigatórios após a Lei nº 13.103/15 entrar em vigor, a fim de detectar e fiscalizar o consumo de drogas lícitas e ilícitas. De modo geral, podem ser realizados por meio de amostras sanguíneas (Chen & Dao, 2017), de urina (Leyton *et al.*, 2019) e de cabelo/pelo (Lange *et al.*, 2019). Este último é o mais indicado devido à incorporação de substâncias através da difusão do sangue entre os vasos sanguíneos capilares e o bulbo capilar; às secreções das glândulas sebáceas e sudoríparas e à incorporação externa que se deposita na fibra capilar (Bordin *et al.*, 2015). Por esse motivo esse exame é considerado como larga janela de detecção pois, além da coleta não ser invasiva, as substâncias perduram por alguns meses nesses locais, diferentemente das análises feitas com sangue e urina, as quais em poucas horas estas são eliminadas do organismo (Lange *et al.*, 2019).

Todo procedimento laboratorial pode ser dividido em três fases: a fase pré-analítica, a fase analítica e a fase pós-analítica (Kanashiro-Cussioli *et al.*,

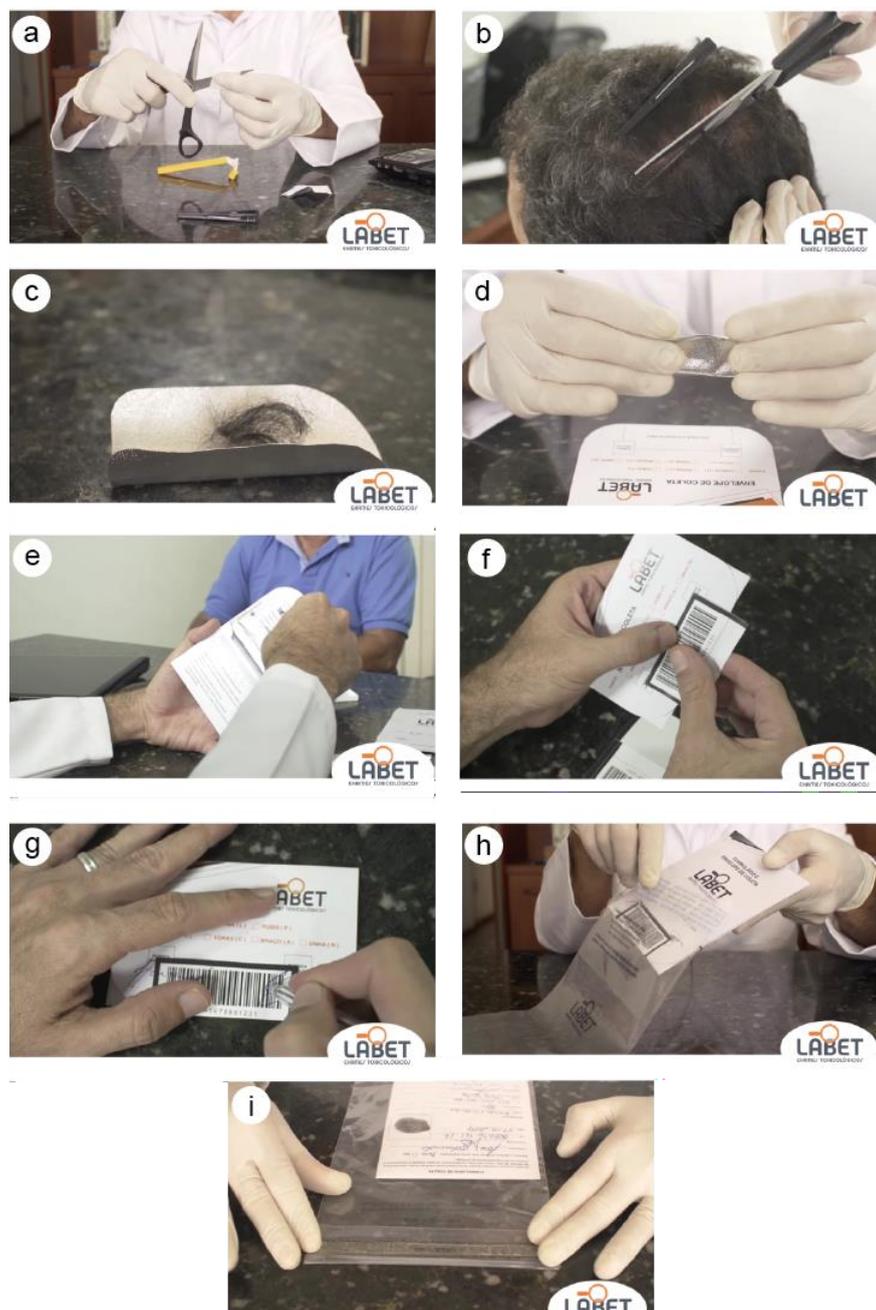
2010). A fase pré-analítica diz respeito aos procedimentos que envolvem desde a solicitação do exame pelo médico até a coleta do material no paciente (Lopes, 2003). A fase analítica é onde ocorre todo o processo de análise do material coletado, indo desde o recebimento da amostra até a emissão do laudo (Motta, 2009). A fase pós-analítica diz respeito aos procedimentos que vão desde a avaliação dos métodos utilizados na fase anterior até a liberação do laudo emitido para o paciente (Lopes, 2003).

Sendo assim, ao realizar qualquer tipo de coleta são necessários alguns procedimentos pré-analíticos que ajudam a garantir a segurança do paciente e minimizar possíveis contaminações amostrais (Anvisa, 2009; Anvisa, 2010). Antes de iniciar o exame, o técnico responsável deve ter em mãos o pedido médico, o prontuário do paciente e o formulário de coleta para preenchimento do paciente e da testemunha. Além disso, é preciso identificar e conferir com ambos se o envelope onde será armazenada a amostra contém o nome completo deste, o número do prontuário, o local, a data e a hora da coleta. Ao todo são coletadas duas amostras, onde uma é submetida ao processo analítico e a outra é armazenada por até cinco anos, pois o trabalhador tem o direito de contestar os resultados e solicitar uma contraprova caso seja necessário (Lange *et al.*, 2019). Todo o procedimento é acompanhado de uma testemunha a fim de manter a validade judicial e preservar a cadeia de custódia do exame.

Os materiais necessários para a coleta, de modo geral, incluem dois envelopes de papel sendo um identificado como A e outro como B; um envelope plástico para transporte; dois papéis alumínio; etiqueta de lacre; tesoura; luvas descartáveis e lenço umedecido com álcool 70%. Inicialmente, o coletor higieniza as mãos com água e sabão antes de começar o procedimento e coloca as luvas descartáveis. Em seguida, conforme apresentado na figura 1, é feita a higienização da tesoura com algodão embebido em álcool 70% e são coletadas duas amostras de cabelo/pelo com auxílio de uma tesoura. O local de coleta normalmente é no couro cabeludo, mas caso não seja possível, podem ser colhidas amostras do tórax, das pernas, dos braços e das axilas com auxílio de lâminas descartáveis. O material coletado deve apresentar 4 centímetros (cm) de comprimento para cabelos lisos e cerca de 2 cm de diâmetro e 4 cm de comprimento para cabelos cacheados, sendo que o peso do material deve ter, em média, 100 miligramas (100 mg) (Costa, 2016).

O próximo passo é colocar cada amostra em uma folha de alumínio e dobrar de modo que o material coletado permaneça dentro da folha. Depois, uma das amostras é colocada no envelope de papel A e a outra no envelope B, sendo estes devidamente identificados, lacrados e assinados pelo coletor e pelo paciente. Em seguida, ambos envelopes de papel são transferidos para um envelope de plástico o qual também deve se lacrado de modo a evitar possíveis violações e contaminações amostrais. Por fim, tanto o paciente quanto a testemunha preenchem o formulário de coleta e todo o material é enviado para análise. O passo a passo para a coleta deste exame está presente na **Figura 3**.

Figura 3. Procedimentos para coleta de amostras de cabelo para realização do exame toxicológico.



Legenda: (a) Higienização da tesoura com álcool 70%; (b) Coleta do cabelo; (c) Amostra disposta no alumínio; (d) Fechamento do alumínio contendo a amostra; (e) Acondicionamento da amostra no envelope de papel; (f) Envelope de papel lacrado; (g) Assinatura do coletor e do paciente; (h) Acondicionamento do envelope de papel em um envelope de plástico; (i) Envelope de plástico lacrado.

**Fonte: Adaptado de Labet Exames Toxicológicos. Créditos na imagem.**

Segundo Vincenti *et al.* (2013) a fase analítica em exames toxicológicos pode ser subdividida em duas fases: a fase de triagem e a fase de confirmação. Na fase de triagem, é feito o teste de ELISA com intuito de averiguar a possível presença de substâncias psicoativas. Caso essas substâncias não sejam encontradas o laudo é liberado indicando resultado negativo, entretanto, se forem encontradas, a amostra segue para a fase de confirmação. Esta é feita a partir de duas técnicas principais: a Cromatografia Líquida (LC) e a Espectrometria de Massa (MS/MS), onde são analisados quais os compostos orgânicos e inorgânicos presentes na amostra.

O primeiro passo para tal averiguação é realizar a lavagem dos fios com produtos químicos para desintegrar a amostra até que o material adquira uma consistência pastosa. Essa lavagem é feita para retirar quaisquer resíduos que possam estar acumulados como xampus, condicionadores, cremes de pentear, perfumes, entre outros. Em seguida, esses resíduos são extraídos e descartados adequadamente e o restante do material passa por um processo de filtragem. As substâncias de modo geral apresentam diferentes composições e por esse motivo, a filtragem é realizada utilizando as técnicas de LS acoplada à MS/MS, as quais separam cada substância conforme a pressão e o número de íons que apresenta. Os íons obtidos ao final do processo são considerados uma espécie de impressão digital molecular, sendo assim é possível identificar precisamente à qual tipo substância pertencem e qual a concentração encontrada.

A fase pós analítica vem ao fim de todo processo com o objetivo de evitar qualquer tipo de interferências na interpretação dos resultados, como liberar laudos com falso positivo ou falso negativo. Para isso é necessário ter alguns cuidados com a amostra como armazenar adequadamente e conferir se o envelope está lacrado da maneira correta. Entretanto, existem fatores capazes de interferir nos resultados do exame e por esse motivo é necessário considerar alguns critérios de rejeição, tais como: amostras não identificadas ou identificadas incorretamente, amostras coletadas de maneira insuficiente, amostras lacradas inadequadamente, amostras que não tenham sido coletadas conforme o procedimento padrão e lavagem inadequada do material coletado.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O setor rodoviário apresenta grande importância para a economia do país, por ser o principal meio de locomoção e de transporte de cargas. Devido à pandemia de COVID-19, a demanda deste setor aumentou, o que consequentemente sobrecarregou a jornada de trabalho dos motoristas profissionais, gerou um aumento na precarização do serviço e aumentou o número de acidentes de trânsito.

Dentre as dez categorias selecionadas no presente estudo, mais da metade sofreram aumentos a partir do ano de 2020, enquanto as quatro restantes sofreram diminuições no mesmo ano. Além disso, o levantamento realizado em pesquisas de bancos de dados, como os da PRF, sobre o uso de uma ou mais substâncias psicoativas por motoristas profissionais não corresponde à real situação. Isso evidencia um problema relacionado à fiscalização no que diz respeito à realização do exame toxicológico conforme obriga a Lei nº 13.103/15, uma vez que um de seus objetivos é reduzir o número de acidentes de trânsito causados direta ou indiretamente pelo uso de psicoativos.

Por esses motivos, reiteramos a necessidade de investir em outros meios de transporte de cargas de modo a não sobrecarregar apenas um setor e de uma fiscalização mais rigorosa tanto em relação aos acidentes causados pelo uso de psicoativos quanto em relação à realização do exame toxicológico. Ademais, sugerimos que os valores de referência limite estabelecidos para cada substância sejam revistos, a fim de evitar uma alta taxa de liberação de resultados negativos, que por muitas vezes não refletem a realidade encontrada nas rodovias federais

## REFERÊNCIAS

ALPINO, T. M. A. COVID-19 e (in)segurança alimentar e nutricional: ações do Governo Federal brasileiro na pandemia frente aos desmontes orçamentários e institucionais. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, n. 8, 2020.

**ANVISA**. Microbiologia clínica para o controle de infecção relacionada à assistência à saúde - módulo 4 - procedimentos laboratoriais: da requisição do exame à análise microbiológica e laudo final. **1ª ed., 95p., 2010.**

**ANVISA**. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 50 de 23 de setembro de 2014**. Disponível em: <[http://www.crfsp.org.br/images/arquivos/RDC\\_50\\_14.pdf](http://www.crfsp.org.br/images/arquivos/RDC_50_14.pdf)>. Acesso em: 13 set. de 2021.

**ANVISA**. **Segurança do paciente em serviços de saúde - higienização das mãos**. 1ª ed., 104p., 2009.

BATISTA, I. R. & REIS, M. A. Farmacologia das substâncias psicoativas: Como funciona? In: DIEHL, A. *et al.* **Dependência Química: prevenção, tratamento e políticas públicas**. Porto Alegre: Artmed. 588p., 2019.

BELAN, T. O. *et al.* Prevalência do uso de anfetaminas por caminhoneiros. **Acta Biomedica Brasiliensia**, v. 8, n. 2, p. 71-82, 2017.

BORDIN, D. C. M. *et al.* Técnicas de preparo de amostras biológicas com interesse forense. **Scientia Chromatographica**, v. 7, n. 2, p. 125-143, 2015.

BRASIL. Decreto nº 10.282, de 20 de março de 2020. Regulamenta a Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, para definir os serviços públicos e as atividades essenciais. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 21 mar. de 2020. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Decreto nº 10.342, de 7 de maio de 2020. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 07 mai. de 2020. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 23 set. de 1997. Seção 1, p. 21201.

BRASIL. Lei nº 13.103, de 2 de março de 2015. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 02 mar. de 2015. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 06 fev. de 2020. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Lei nº 14.071, de 13 de outubro de 2020. **Diário Oficial da União**, Poder Legislativo, Brasília, DF, 14 out. de 2020. Seção 1, p. 1.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência Social. Gabinete do Ministro. Portaria nº 116, de 13 de novembro de 2015. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 nov. de 2014. Seção 1, p. 1.

CARLINI, E. A. A história da maconha no Brasil. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 55, n.4, p. 314-317, 2006.

CAZENAVE, S. O. S. & LANARO, R. Análises de urgência. In: MOREAU, R. L. M. & SIQUEIRA, M. E. P. B. **Toxicologia analítica**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2016.

CHEN, W. C. & DAO, K. L. The occurrence of alcohol/drugs by toxicological examination of selected drivers in Hong Kong. **Forensic Science International**, v. 275, p. 242-253, 2017.

COSTA, C. D. D. *et al.* Prevalence of use of alcohol, tobacco, cocaine and other illicit drugs among drivers truck in the West Center region of Brazil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, 2021.

COSTA, J. L. Características das amostras convencionais e não-convencionais. In: MOREAU, R. L. M. & SIQUEIRA, M. E. P. B. **Toxicologia analítica**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2016.

DINIS-OLIVEIRA, R. J. & MAGALHÃES, T. Abuse of licit and illicit psychoactive substances in the workplace: medical, toxicological, and forensic aspects. **Journal of Clinical Medicine**, v. 9, n. 3, 2020.

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

FERREIRA, P. E. M. & MARTINI, R. K. Cocaína: lendas, história e abuso. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 23, n. 2, p. 96-99, 2001.

KANASHIRO-CUSSIOL, A. *et al.* Changes in costs over time at a medium-sized clinical laboratory. **Laboratory Medicine**, v. 41, n. 3, p. 145-146, 2010.

LABET EXAMES TOXICOLÓGICOS. **Vídeo demonstrativo do procedimento de coleta do Exame Toxicológico LABET**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=xGAUNxIBZIo>>. Acesso em: 05 set. de 2021.

LANGE, S. T. *et al.* O cabelo como matriz analítica para o exame toxicológico de motoristas profissionais na lei n° 13.103/15. **Visão Acadêmica**, v.20, n. 2, p. 77-88, 2019.

LEYTON, V. *et al.* Trends in the use of psychoactive substances by truck drivers in São Paulo State, Brazil: A timeseries cross sectional roadside survey (2009–2016). **Traffic Injury Prevention**, v. 20, n. 2, p. 122-127, 2019.

LOPES, H. J. J. **Garantia e controle de qualidade no laboratório clínico**. Manual Gold Analisa Diagnóstica Ltda, 25p., 2003.

MARCON, C. *et al.* Uso de anfetaminas e substâncias relacionadas na sociedade contemporânea. **Disciplinarum Scientia**, v. 13, n. 2, p. 247-263, 2012.

MOTTA, V. T. **Bioquímica clínica para o laboratório**. Rio de Janeiro: Medbook, 2009.

NETO, R. B. G. Impactos da covid-19 sobre a economia mundial. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 2, n. 5, p. 113-127, 2020.

PEDRO, A. M. R. & SILVA, M. P. R. **Manual de rotação de opioides**. 1ª ed., 52p., 2015.

PSYCHEMEDICS CORPORATION. **The science behind hair drug testing analysis**. Disponível em: <<https://www.psychemedics.com/the-science-behind-hair-analysis/>>. Acesso em: 04 set. de 2021.

SPINELLI, E. *Cannabis sativa*: Determinação do 11-nor-9-carboxi-tetraidrocanabinol em urina por cromatografia em camada delgada de alta eficiência e de  $\Delta^9$  - tetraidrocanabinol e metabólitos em sangue por cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas sequencial. In: MOREAU, R. L. M. & SIQUEIRA, M. E. P. **B. Toxicologia analítica**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2016.

TAKITANE, J. *et al.* Uso de anfetaminas por motoristas de caminhão em rodovias do Estado de São Paulo: um risco à ocorrência de acidentes de trânsito? **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 5, p. 1247-1254, 2013.

VINCENTI, M. *et al.* Role of LC–MS/MS in hair testing for the determination of common drugs of abuse and other psychoactive drugs. **Bioanalysis**, v. 5, n. 15, p. 1919–1938, 2013.