

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIÊNCIAS POLICIAIS E
SEGURANÇA INTERNA**



**A UTILIZAÇÃO DA ESPETROSCOPIA DE RAMAN NA
DESPISTAGEM DE NOVAS SUBSTÂNCIAS PSICOATIVAS E DE
DROGAS SINTÉTICAS**

Nuno Filipe Lopes da Costa
Comissário/151435

Estudo Teórico
Trabalho Individual Final
5.º Curso de Comando e Direção Policial

Lisboa, 20 de fevereiro de 2023



Resumo

O mercado das Novas Substâncias Psicoativas (NSP) tem vindo a desenvolver-se rapidamente, sendo caracterizado por uma grande variedade de substâncias baratas, potentes e facilmente modificáveis. Estas substâncias podem ser compradas *online*, ser transportadas através da União Europeia (UE) e entregues aos consumidores por correio ou serviços especializados de encomendas, criando novos desafios para sua deteção e monitorização. Em Portugal, o consumo das NSP tem aumentado nos últimos anos. Estas substâncias não são detetadas através dos habituais testes de identificação e despiste de drogas, não se encontrando disponíveis testes específicos, direcionados exclusivamente para as NSP e para as drogas sintéticas, dificultando bastante a ação policial. Foi efetuada uma análise às potencialidades da espectroscopia de Raman, tendo ficado demonstrado objetivamente que é uma técnica viável e credível para a identificação presuntiva deste tipo de substâncias. Face à legislação atual, a despistagem de NSP e de drogas sintéticas através da técnica de Raman pode ser considerada válida, uma vez que a legislação não especifica ou determina qual o tipo de teste a utilizar nos despistes. Contudo, a prova pericial é sempre a que resulta do exame laboratorial realizado a estas substâncias.

Palavras-Chave: Espectroscopia de Raman, Novas Substâncias Psicoativas, Testes de Despiste.

Abstract

The market for New Psychoactive Substances (NPS) is developing rapidly and is characterized by a wide variety of cheap, potent and easily modifiable substances. These substances can be bought online, transported across the European Union (EU) and delivered to consumers by mail or specialized parcel services, creating new challenges for their detection and monitoring. In Portugal, the consumption of NPS has increased in recent years. These substances are not detected through the usual drug identification and screening tests and no specific tests exclusively targeting NPS and synthetic drugs are available, making police action very difficult. An analysis of the potential of Raman spectroscopy was carried out, and it was objectively demonstrated that it is a viable and credible technique for the presumptive identification of this type of substances. Under the current legislation, the screening for NPS and synthetic drugs using Raman spectroscopy can be considered valid, since the legislation does not specify or determine which type of test should be used in the screening. However, the expert evidence is always that which results from the laboratory examination performed on these substances.

Keywords: New Psychoactive Substances, Raman Spectroscopy, Screening Tests.

Introdução

O *United Nations Office on Drugs and Crime* (UNODC) define as NSP como “substâncias de abuso, seja na forma pura ou de preparação, que não são controladas pela Convenção Única de 1961 sobre Estupefacientes, ou pela Convenção de 1971 sobre Substâncias Psicotrópicas, mas que podem representar uma ameaça à saúde pública”. O termo “novo” não significa que estas substâncias foram recém-inventadas ou recém-sintetizadas, apenas ficaram disponíveis no mercado recentemente (UNODC, 2020, p. 2).

De forma a monitorizar o rápido aparecimento das NSP, foi desenvolvido o sistema de alerta rápido (*Early Warning System*) da UE operado pelo *European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction* (EMCDDA) e pela *European Union Agency for Law Enforcement Cooperation* (EUROPOL), desempenhando este um papel central no apoio à preparação de respostas a nível nacional e da UE às NSP. Aproximadamente 70% das NSP foram identificadas através deste sistema (Nobre, 2019).

Nos termos do Regulamento (CE) n.º 1920/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de dezembro de 2006, sempre que uma NSP revelar graves riscos sociais e para a saúde pública, representando assim uma ameaça para a vida, a Comissão pode incluir essa NSP na definição de droga (Sequeira, 2018).

O Observatório Europeu da Droga e da Toxicodependência (OEDT), também designado como EMCDDA, “no final de 2021, encontrava-se a monitorizar cerca de 880 novas substâncias, das quais 52 foram comunicadas pela primeira vez na Europa em 2021” (OEDT, 2022, p. 38). O mercado das NSP continua a evoluir caracterizando-se por uma grande variedade de substâncias baratas, potentes e facilmente modificáveis; estas podem ser compradas online, são transportadas através da UE e entregues aos consumidores por correio e serviços especializados de encomendas, criando novos desafios para sua deteção e aplicação da lei (EMCDDA & EUROPOL, 2019).

Em Portugal, no caso das NSP, de acordo com o relatório anual de 2021 do Serviço de Intervenção nos Comportamentos Aditivos e nas Dependências (SICAD), continuam a existir várias diferenças regionais nestes consumos, “sendo o consumo recente destas bem mais prevalente sobretudo nos Açores (3,6% na população de 15-74 anos e 6,1% na de 15-34 anos), mas também na Madeira (0,4% na população de 15-74 anos e 0,8% na de 15-34 anos), por comparação com as outras regiões”. O mesmo relatório refere ainda, “entre 2012 e 2016/17, a subida do consumo recente de NSP em várias regiões, em particular nos Açores, mas também na Madeira, Norte, Centro e Algarve, sendo de um modo geral mais acentuada nos 15-34 anos” (SICAD, 2022, p. 217). O consumo de NSP tem sido associado

a vários sintomas negativos, tais como: convulsões, agitação, agressão, psicose aguda, bem como, o desenvolvimento de dependência (Nobre, 2019).

Existem vários problemas na regulação das NSP: as formas como se apresentam no mercado, as dificuldades de deteção, as semelhanças face às substâncias ilícitas convencionais e, ainda, o facto de poderem ser submetidas a diversas transformações, têm lhes permitido escapar, de forma constante, às legislações existentes, limitando a sua capacidade de análise e definição (Henriques & Silva, 2016; Torres, 2015).

Atualmente, não se encontram disponíveis testes de despiste específicos e direcionados, exclusivamente, para as NSP e para as drogas sintéticas, dificultando bastante a ação policial no terreno e, em concreto, no combate ao tráfico e consumo destas substâncias ilícitas. Não estando disponíveis testes de despiste próprios para estas substâncias, as mesmas são direcionadas para o Laboratório de Polícia Científica (LPC), de forma a determinar que NSP ou drogas sintéticas foram apreendidas no terreno, perdendo-se assim a oportunidade, como iremos verificar no nosso estudo, numa situação em flagrante delito, de realizar uma detenção pelo crime de tráfico de estupefacientes, ou levantar um auto de contraordenação pelo consumo de NSP. A necessidade de encontrarmos uma solução para o problema enunciado conduziu-nos até à espectroscopia de Raman. Esta técnica permite obter uma impressão digital molecular com características únicas e reproduzíveis, podendo ainda ser aplicada em qualquer amostra orgânica, inorgânica ou biológica. A portabilidade desta técnica permite uma identificação presuntiva de material suspeito no local da fiscalização (de Araujo et al., 2018).

A Polícia de Segurança Pública (PSP), na sua estratégia para 2023-2025 (EPSP23-25), refere especificamente que é sua intenção “consolidar e incrementar a formação em tecnologias de informação e comunicação, especialmente as diretamente relacionadas com a atividade operacional” e “renovar e aperfeiçoar o parque tecnológico da PSP” (PSP, 2023, pp. 4-5).

Atendendo ao panorama descrito, pretende-se efetuar um estudo teórico, tendo como objetivo verificar a possibilidade e viabilidade da utilização da espectroscopia de Raman na despistagem das NSP e das drogas sintéticas no terreno, facilitando as decisões dos Polícias e das Autoridades Judiciárias.

Estado de Arte

O surgimento das NSP e das drogas sintéticas em Portugal

Na Europa, a primeira loja exclusivamente dedicada à venda de NSP, fora da Holanda, abriu em Portugal, em 2007. Em pouco tempo, o número de lojas abertas no

espaço europeu aumentou consideravelmente, em especial, aquelas que operavam através da Internet, tendo o OEDT contabilizado 170 lojas virtuais, deste género, em 2010, 314 em 2011 e 693 em 2012 (EMCDDA & EUROPOL, 2013). “Em Portugal, desde 2007 que nos deparamos fortemente com este novo desafio, especialmente a partir do surgimento das polémicas *smartshops* ou pontos de venda de NSP ao longo de todo o país” (Henriques & Silva, 2016, p. 5). Sobretudo a partir de 2011, multiplicaram-se o número de notícias e reportagens produzidas nos órgãos de comunicação social portugueses, centradas especialmente nos problemas de saúde associados ao consumo, incluindo internamentos e mesmo mortes (Lavado et al., 2018).

Em 2012, devido ao alarme social causado pela rápida expansão das NSP, foi publicada a Lei n.º 13/2012, de 26 de março, que alterou pela décima nona vez o Decreto-Lei n.º 15/93, de 22 de janeiro (DL15), relativo ao regime jurídico aplicável ao tráfico e consumo de estupefacientes e substâncias psicotrópicas, acrescentando a mefedrona e o tapentadol às tabelas de substâncias proibidas, em anexo. Neste seguimento, verificou-se no arquipélago da Madeira uma dimensão expressiva do fenómeno de comercialização e consumo das NSP, tendo sido publicada nessa Região a primeira legislação que aprovou normas específicas para a proteção dos cidadãos e para a redução da oferta das “drogas legais”, o que levou ao encerramento das seis lojas existentes naquela região (SICAD, 2023). Após a verificação dos resultados produzidos pelo Decreto Legislativo Regional n.º 28/2012/M, de 25 de outubro, na Região Autónoma da Madeira, a Assembleia da República aprovou a Resolução n.º 5/2013, de 28 de janeiro, recomendando ao Governo a aprovação de normas para a proteção da saúde pública e a tomada de medidas de combate ao consumo das NSP. Essas medidas foram publicadas e definidas através do Decreto-Lei n.º 54/2013, de 17 de abril, que procedeu à definição do regime jurídico da prevenção e proteção contra a publicidade e comércio das NSP, prevendo várias contraordenações e, ainda, a possibilidade das autoridades de saúde competentes, determinarem o encerramento dos estabelecimentos, ou outros locais abertos ao público, ou a suspensão da atividade para os fins considerados de grave risco para a saúde pública. Paralelamente, foi publicada a Portaria n.º 154/2013, de 17 de abril, que aprova a lista de NSP a que se refere o artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 54/2013, de 17 de abril, tornando-as ilícitas (SICAD, 2023).

Mais recentemente, a Lei n.º 25/2021, de 11 de maio, que procedeu à vigésima sétima alteração ao DL15, incluiu várias NSP na definição de droga. Esta decisão foi transposta da Diretiva Delegada (UE) 2020/1687 da Comissão, de 2 de setembro de 2020,

que altera o anexo da Decisão-Quadro 2004/757/JAI do Conselho e das decisões da Comissão dos Estupefacientes das Nações Unidas (CND), 63ª Sessão, de março de 2020.

As NSP têm vindo a constituir-se como terreno específico e inovador no que diz respeito ao vasto mercado das drogas, face à introdução e permanente modificação de novas substâncias. A diversidade destes compostos é muito elevada, sendo os canabinóides sintéticos e as catinonas sintéticas os grupos de NSP mais apreendidos no plano europeu e nacional (Lavado et al., 2018).

Os canabinóides sintéticos são desenvolvidos para imitar os efeitos da canábis e são comercializados sob a forma de ervas. Também podem ser encontrados sob a forma de pó, depois das ervas terem sido trituradas e processadas juntamente com produtos químicos, tais como, a acetona e o metanol. Geralmente, são vendidos como incenso ou ervas aromáticas. As catinonas sintéticas são comercializadas através de embalagens bastante atrativas, com nomes sugestivos, como por exemplo: “*Bliss*”, “*Bloom*”, “*Blast*” e “*Kick*”, sendo ainda vendidas como sais de banho, fertilizantes ou inseticidas, para que possam ser vendidas livremente, de forma legal. Nestes produtos, apesar de existir uma advertência para não serem consumidos, de modo a contornar a legislação, não é indicado qual o composto presente nos mesmos (Henriques, 2018).

Em termos de apresentação, as catinonas sintéticas encontram-se normalmente como pós amorfos ou cristalinos, de cor branca ou acastanhada, geralmente em cápsulas, podendo também existir na forma injetável (EMCDDA & EUROPOL, 2019). Estas substâncias não são detetadas através dos habituais testes de identificação e despiste de drogas, nem nos rastreios toxicológicos de rotina, daí ser bastante difícil poder comprovar atempadamente que alguém tenha consumido estas substâncias (Ross et al., 2012).

“Segundo fonte do LPC, nos últimos 10 anos, foram identificadas 90 NSP distintas em Portugal, através das análises realizadas às substâncias apreendidas” (Lavado et al., 2018, p. 9). As drogas sintéticas encontram-se em expansão por serem fáceis de produzir, de consumir, baratas e constituem-se como um dos maiores problemas do combate ao tráfico de estupefacientes, na medida em que a sua composição é altamente manobrável, conseguindo os produtores, muitas vezes com a simples alteração de um seu componente, retirá-las das tabelas incriminatórias e colocarem-nas à venda como lícitas (Lobo, 2021).

A legislação relativa ao tráfico e o consumo de estupefacientes

O regime jurídico aplicável ao tráfico e consumo de estupefacientes e substâncias psicotrópicas encontra-se previsto no DL15. Este surgiu na sequência da aprovação da

Convenção das Nações Unidas contra o Tráfico Ilícito de Estupefacientes e de Substâncias Psicotrópicas de 1988, assinada por Portugal, ratificada através da Resolução da Assembleia da República n.º 29/91 e do Decreto do Presidente da República n.º 45/91, publicados no Diário da República em 6 de setembro de 1991. O crime de tráfico de estupefacientes e outras substâncias ilícitas encontra-se previsto no artigo 21.º do DL15, fazendo uma referência clara às substâncias ou preparações compreendidas nas tabelas I a III, em anexo ao referido diploma. Nestas tabelas encontram-se previstas as substâncias proibidas ou que carecem de regulamentação, as quais são determinadas pela Convenção das Nações Unidas. Importa salientar que a pena de prisão prevista é de 4 a 12 anos. A gravidade do crime encontra-se refletida no artigo 51.º do DL15, onde para efeitos do disposto no Decreto-Lei n.º 78/87, de 17 de fevereiro (Código de Processo Penal (CPP)), na sua redação atual, nomeadamente no n.º 2 do artigo 1.º, consideram-se equiparadas a casos de terrorismo, criminalidade violenta ou altamente organizada as condutas que integrem os crimes previstos nos artigos 21.º a 24.º e 28.º, do DL15. Esta equiparação torna-se muito importante para os órgãos de polícia criminal, nomeadamente, no âmbito do regime especial de revistas, buscas e apreensões. Estas são um meio de obtenção de prova que se encontra genericamente previsto nos artigos 174.º a 186.º do CPP. “As revistas e buscas estão ainda previstas, já não como meio de prova, mas enquanto medidas cautelares e de segurança de natureza policial no artigo 251.º do CPP, com ampla aplicação no domínio do combate ao tráfico de droga” (Lobo, 2021, p. 282).

Na Portaria n.º 94/96, de 26 de março (P94), encontram-se definidos os procedimentos de diagnóstico e dos exames periciais necessários à caracterização do estado de toxicodependência e, ainda, a definição dos limites quantitativos máximos para cada dose média individual diária das plantas, substâncias ou preparações de consumo mais frequente e intervenção de entidades especializadas na realização do respetivo exame laboratorial. Assim, nos termos do mapa previsto na P94, relativo ao consumo para 10 dias, 1 grama de heroína dá para 10 dias de consumo, 1 grama de cocaína dá para 5 dias de consumo e 2,5 gramas de canábis (folhas e sumidades) dá para um dia de consumo. Sobre este mapa, importa referir que a última alteração efetuada ao DL15 (produzida pela Lei n.º 25/2021, de 11 de maio) que introduziu várias NSP nas suas tabelas anexas, não originou qualquer alteração e/ou efeito à P94. Legalmente, uma vez que não foram definidas as doses para o consumo médio individual de drogas sintéticas para 10 dias, tal como acontece com as restantes drogas convencionais, continua a não se considerar o consumo frequente destas substâncias em Portugal, apesar de todas as evidências existentes.

A Lei n.º 30/2000, de 29 de setembro, define o regime jurídico aplicável ao consumo de estupefacientes e substâncias psicotrópicas, bem como a proteção sanitária e social das pessoas que consomem tais substâncias sem prescrição médica. Após a entrada em vigor deste diploma, os consumidores passaram a ser vistos como doentes, em vez de criminosos. Neste ponto, importa sublinhar a reflexão de Lobo (2021, p. 234): “Enfim, descriminalizou-se, mas não se despenalizou, e muito menos se legalizou o consumo de drogas, como popularmente por vezes se diz”. Ou seja, o consumo de droga não é legal, razão pela qual a ação policial deve continuar a incidir sobre o mesmo, cumprindo de forma escrupulosa o princípio da legalidade, de forma a acautelar o principal bem jurídico em causa: o da saúde pública. Segundo Lobo (2021) o bem jurídico protegido no crime de tráfico é, conforme doutrina e jurisprudência uniforme, a saúde pública; protege-se, assim a saúde pública, no seu sentido mais amplo, nas suas componentes física e mental, de forma a garantir um desenvolvimento são, seguro e livre dos cidadãos e da sociedade, face aos perigos representados pelo consumo e tráfico de drogas, atentatórios da dignidade humana.

De forma a disseminar o fenómeno do tráfico e consumo de estupefacientes e de substâncias psicotrópicas, o Decreto-Lei n.º 81/95, de 22 de abril, procedeu à criação de brigadas anticrime e de unidades mistas de coordenação integrando a Polícia Judiciária, a Guarda Nacional Republicana, a PSP, o Serviço de Estrangeiros e Fronteiras e a Direção-Geral das Alfândegas. Para além de criar equipas especializadas para o combate a este fenómeno, define também, no artigo 1.º, as competências para a investigação dos crimes previstos no DL15, tendo a PSP competência para investigar os crimes previstos no artigo 21.º, em situações de distribuição direta aos consumidores, a qualquer título, das plantas, substâncias ou preparações nele referidas.

A necessidade e validade dos testes de despiste

O artigo 71.º do DL15, refere-se aos procedimentos de diagnóstico e exames periciais necessários à caracterização do estado de toxicodependência, o modo de intervenção dos serviços de saúde especializados no apoio às autoridades policiais e judiciárias e os limites quantitativos máximos para cada dose média individual diária das substâncias ou preparações constantes das tabelas, previstas na P94, procurando dar abertura à flexibilidade pluridisciplinar e à constante atualização científica, que tem de ser uma característica da luta contra o consumo e tráfico de droga (Lobo, 2021). Contudo, a

P94 não define quais os testes de despiste específicos que devem ser utilizados pelos órgãos de polícia criminal, para a realização dos procedimentos de diagnóstico no terreno.

De acordo com Valente (2016), no âmbito específico do consumo, o n.º 2 do artigo 17.º do Decreto-Lei n.º 130-A/2001, de 23 de abril, que estabelece a organização, o processo e o regime de funcionamento das comissões da dissuasão da toxicodependência, estipula que as autoridades policiais realizam análise sempre que tenham dúvidas sobre a natureza do produto. Assim, só é possível saber se estamos perante uma substância estupefaciente ou psicotrópica se o teste de despiste der positivo, caso contrário, ter-se-á de aguardar pelo exame laboratorial. “No momento em que se analisa o produto, através do teste rápido *DIK 12*, ter-se-á obrigatoriamente de efetuar a pesagem do mesmo, o que permitirá concluir se estaremos ou não perante uma situação de consumo ou tráfico de droga” (Valente, 2016, p. 97).

Os testes de despiste disponíveis têm como objetivo determinar a identificação presuntiva de substâncias suspeitas e não deverão ser considerados como prova definitiva; constituem sim um elemento indiciador útil à identificação de drogas, facilitando a decisão do funcionário no terreno (Soares, 2000). Um conjunto de testes de despiste é constituído por vários reagentes, especificamente destinados aos principais produtos estupefacientes (chamados convencionais). Nos tipos de testes mais utilizados pela PSP e em Portugal, os reagentes encontram-se em pequenas ampolas, inseridos em sacos de plástico de reduzidas dimensões, os quais apresentam impressos os nomes dos produtos a que se destinam e as cores cujo aparecimento é sinal de reação positiva. Para a concretização deste tipo de teste, deverá ser introduzida, no interior da saqueta, uma quantidade reduzida da matéria suspeita apreendida (em pó, em pequenos fragmentos sólidos, de matéria vegetal ou, ainda, em papel diluído, se a nossa matéria suspeita for líquida). A amostra deverá ficar concentrada no fundo da saqueta partindo depois as ampolas com os reagentes químicos. Caso o teste resulte indeterminado avança-se para o teste seguinte. Contudo, se a amostra for muito reduzida, deverá evitar-se realizar o teste de despiste, para não impossibilitar a tarefa do LPC. Geralmente, os conjuntos são constituídos por 6 testes diferentes, identificados por letras, permitindo reações específicas para opiáceos, anfetaminas, demerol (A e B), barbitúricos (C), LSD (D), canábis e derivados (E) e cocaína (F). (Soares, 2000). “Os testes colorimétricos são apenas testes de *screening*, isto é, testes presuntivos utilizados apenas para iniciar o processo de análise, fornecendo apenas dados preliminares sobre a presença de um dado composto, não sendo confirmativos” (Sequeira, 2018, p. 75). Estes testes de despiste servem, essencialmente, conforme referido, para auxiliarem as autoridades

policiais e judiciárias relativamente às decisões, reflexões e caminhos a traçar, principalmente, no terreno, em situações de flagrante delito. Segundo Silva (2008, p. 266) “flagrante delito é a atualidade do crime; o agente é surpreendido a cometer o crime”. Nestas situações de tráfico de estupefacientes ou substâncias psicotrópicas, o agente do crime é surpreendido na posse de droga, em quantidade superior aos limites admissíveis para o consumo para 10 dias. Caso não seja possível determinar qual a substância/produto apreendido (apreensão cautelar efetuada conforme previsto no artigo 178.º do CPP), não é possível proceder à detenção em flagrante delito do suspeito, nem apresentá-lo a primeiro interrogatório judicial, perante a autoridade judiciária competente e, bem assim, aplicar-lhe uma medida de coação, de acordo os artigos 254.º a 256.º do CPP.

No ano transato, foi distribuído pela PSP, um teste rápido direcionado para as catinonas sintéticas (teste *Swipper-3600*). No entanto, existem várias catinonas que, como vimos anteriormente, podem estar previstas nas tabelas anexas ao DL15, sendo consideradas drogas ou, previstas na lista de NSP anexa à Portaria n.º 154/2013, de 17 de abril, sendo consideradas contraordenações. Na prática, realizado o teste de despiste referido, o resultado apenas nos poderá indicar se estamos na presença de uma catinona sintética. Este procedimento analítico não se traduz em valor acrescentado (ausência de identificação presuntiva) para os polícias pois continuaremos sem perceber qual a natureza da substância que temos à nossa frente (contraordenacional ou criminal) ficando os polícias e as autoridades judiciárias limitados na sua ação, por falta de informação. Estas limitações também se registam nos inquéritos em investigação na PSP. Apesar de existirem indícios suficientes que indiciam os suspeitos na atividade do tráfico, quando são apreendidas estas substâncias, os investigadores não têm forma de efetuar o despiste às mesmas, ficando altamente limitados nas ações processuais subsequentes. Neste cenário, todas as substâncias apreendidas têm de ser submetidas a exame pericial, nos termos do artigo 62.º do DL15. Segundo este artigo, as plantas, substâncias e preparações apreendidas são examinadas, por ordem da autoridade judiciária competente, no mais curto prazo de tempo possível. Segundo o artigo 10.º da P94, na realização do exame laboratorial referido, o perito identifica e quantifica a planta, substância ou preparação examinada, bem como o respetivo princípio ativo ou substância de referência; no caso das perícias às drogas, a entidade oficial reconhecidamente competente para efetuar a perícia é o LPC (Lobo, 2021). O exame consiste, basicamente, na qualificação e quantificação dos produtos apreendidos, constitui prova pericial, visto ser executado segundo métodos científicos, fundamentalmente nos termos do artigo 62.º e 71.º do DL15 e dos artigos 151.º, 152º, 157º

e 163º do CPP. Se relativamente à quantidade das substâncias suspeitas tudo se resume à pesagem das mesmas (ponderada em função das necessidades diárias de consumo à luz da P94) já a noção de qualidade não se esgota na determinação do tipo de droga; deve sim passar, necessariamente, por um exame laboratorial, o mais profundo possível, de modo a identificar não só a substância, mas também as suas qualidades intrínsecas, tais como a sua composição, grau de pureza de cada componente e efeitos (Lobo, 2021).

A espectroscopia de Raman: potencialidades e limitações

A técnica conhecida como efeito Raman foi explicada pelo físico indiano Chandrasekhara Raman e pelo seu discípulo Kariamanikkam Krishnan, em 1928. Este trabalho foi publicado na revista Nature, o qual rendeu a Raman o prémio Nobel da Física, em 1930 (Lima, 2011; Raman & Krishnan, 1928). Durante várias décadas, esta técnica permaneceu apenas no nível teórico, tendo sido marginalizada devido à sua baixa sensibilidade e às dificuldades em ultrapassar as consequências da fluorescência existentes. No entanto, nos últimos anos, temos vindo a assistir ao reaparecimento desta técnica, motivada pelos avanços tecnológicos que permitiram o desenvolvimento de novos dispositivos de deteção, equipados com tecnologia laser inovadora, extremamente sensível e eficiente (Vašková, 2011). Segundo o UNODC (2017):

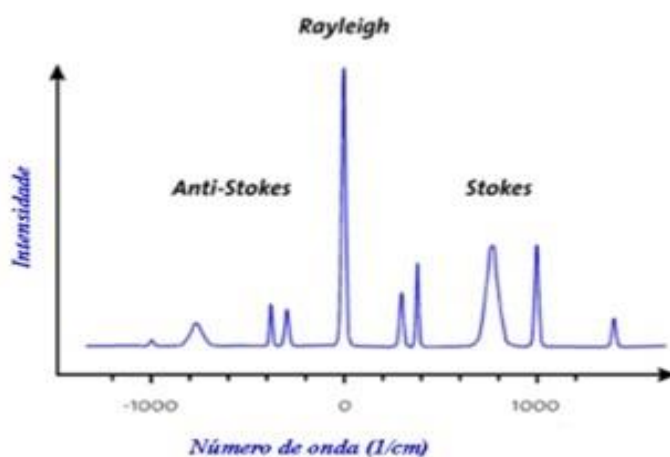
Na espectroscopia Raman a amostra é primeiro iluminada com um feixe de laser monocromático que interage com as moléculas da amostra, resultando na dispersão da luz. A maioria dos fotões (>99,99999% 5) será dispersa elasticamente, ou seja, os fotões serão dispersados em todas as direções sem perda de energia ou alteração da frequência. Esta forma de dispersão é conhecida como dispersão de Rayleigh.

Por outro lado, uma pequena quantidade de fotões dispersos será dispersa de forma inelástica, resultando em fotões com uma alteração na energia. Esta forma de dispersão é conhecida como dispersão de Raman (p. 5).

Esta técnica consiste na incidência de um laser, com uma frequência específica de baixa potência, num ponto particular da amostra, através de um microscópio (Santos, 2016). Como podemos observar na Figura 1, “o espectro Raman é formado por séries de bandas secundárias correspondentes às bandas Raman Stokes e anti-Stokes, situadas simetricamente em ambos os lados da banda Rayleigh” (Lima, 2011, p. 29).

Figura 1

Representação do espalhamento Raman

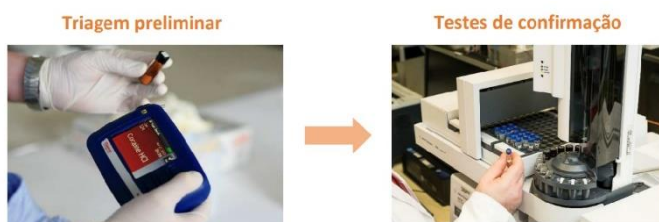


Nota. Exemplo do espalhamento Raman onde se ilustram as bandas Rayleigh, bandas Raman Stokes e bandas Raman anti-Stokes. Copyright de Lima (2011, p. 29).

Os dispositivos Raman portáteis tiveram, segundo o UNODC (2017, p. 4): “um impacto enorme na capacidade dos utilizadores finais para realizarem análises no terreno e *in-situ*, permitindo uma identificação rápida e não destrutiva de amostras desconhecidas, incluindo drogas controladas, precursores, substâncias químicas e substâncias de corte”.

Figura 2

Exemplo da utilização de um dispositivo Raman portátil



Nota. Utilização do dispositivo Raman portátil como ferramenta de triagem preliminar, seguida dos testes de confirmação em laboratório. Copyright de UNODC (2017, p. 4).

Conforme podemos verificar na figura 2, “os dispositivos Raman portáteis apenas devem ser utilizados como ferramenta de triagem preliminar, para fornecer informações sobre a possível identidade do material apreendido e devem ser sempre complementados

com uma análise de técnica de confirmação realizada por um laboratório” (UNODC, 2017, p. 4).

Tem sido realizado um progresso significativo na aplicação da espectroscopia de Raman para análise de drogas nos últimos anos. Esta técnica é capaz de identificar vestígios de provas e quantificação de amostras de forma rápida e não destrutiva. Um único espectro Raman de uma molécula pode permitir um resultado com elevado grau de confiança na identificação. As drogas também podem ser detetadas em diversos ambientes forenses, desde o laboratório até à cena do crime (West & Went, 2010).

Segundo Hargreaves et al. (2008) com o surgimento de dispositivos Raman portáteis, é possível a deteção de drogas ilícitas no local da sua apreensão, mesmo em ambientes que exigem rapidez na análise, como por exemplo, nos aeroportos. A maioria destas drogas encontram-se no estado sólido, em sacos de plástico, sendo a sua identificação relativamente fácil, podendo ser detetadas através da técnica de Raman, uma vez que o laser consegue ultrapassar este tipo de material. Estas substâncias ilícitas são normalmente transparentes e incolores, o que significa que é pouco provável que ocorram fortes emissões de fluorescência (Burnett et al., 2010).

A técnica de Raman já conseguiu identificar vários tipos de drogas a partir de diferentes formatos de amostras que vão desde grandes quantidades apreendidas a pequenos resíduos encontrados em bebidas alcoólicas, roupas, impressões digitais, unhas, dinheiro e fluidos corporais (West & Went, 2010). A espectroscopia Raman tem sido utilizada para caracterizar novas drogas sintéticas, muitas vezes referidas como "drogas legais", porque os seus fabricantes criam novos compostos modificando as estruturas das drogas conhecidas, a fim de contornar as leis atuais (Muro et al., 2014).

Segundo o UNODC (2017) algumas das principais vantagens desta tecnologia são:

- a) A análise é rápida, fácil de realizar;
- b) Não destrutiva;
- c) Elevada seletividade;
- d) Fornece informações sobre o grupo funcional específico;
- e) As amostras podem ser analisadas diretamente através de recipientes transparentes ou translúcidos, por exemplo, através de plástico ou vidro;

- f) Adequado para vários tipos de amostras: sólidas, líquidas ou em suspensão, quer sejam transparentes ou opacas;
- g) Pouca preparação ou sem preparação da amostra;
- h) A água não provoca interferência; podem ser analisadas amostras aquosas (p. 6).

Para além das vantagens enunciadas, Milhazes (2006) apresenta ainda outras de especial interesse para o presente estudo:

- a) A análise pode ser usada no estudo de substâncias corrosivas, tóxicas ou higroscópicas, sem comprometer a instrumentação ou o operador;
- b) Elevada especificidade, permite distinguir compostos muito similares entre si em termos químicos, e versatilidade;
- c) Quando se faz o estudo do preço por análise a espectroscopia de Raman acaba por se revelar um método económico, tendo, por isso, um custo por análise bastante competitivo;
- d) As análises por espectroscopia de Raman podem ser facilmente efetuadas por pessoal relativamente pouco treinado, devido à simplificação que os aparelhos têm sofrido ultimamente (p. 57).

Quando se trata de ausência de preparação da amostra, não-destrutivismo, aumento da seletividade das amostras, realização de análises sem contato e redução do tempo de análise, poucos métodos são tão vantajosos quanto a espectroscopia de Raman (Assi et al., 2023; Cooman et al., 2021; Muro et al., 2014; Vašková, 2011).

De acordo com o UNODC (2017), existem também várias limitações que não poderão ser negligenciadas:

- a) Sensibilidade relativamente baixa; poderá não ser capaz de detetar drogas de interesse presentes em concentrações baixas;
- b) A fluorescência das amostras interfere com a análise;

- c) Não é adequada para amostras escuras, que absorvem a energia do laser e podem aquecer ou inflamar;
- d) Não é adequada para uma amostra com uma matriz complexa;
- e) A fonte de laser pode apresentar flutuação;
- f) Apenas adequada para análise qualitativa (p. 6).

Assi et al. (2023), Cooman et al. (2021) e Milhazes (2006) também evidenciaram nos seus estudos como limitações da espectroscopia Raman, a baixa sensibilidade, visto que apenas um pequeno número dos fótons incidentes é difundido inelasticamente, sendo a detecção de compostos em baixas concentrações mais limitada e, ainda, as dificuldades em efetuar análises a moléculas com elevada fluorescência.

Num futuro próximo, os resultados obtidos nos vários estudos científicos irão permitir aumentar o conjunto de informação das bases de dados Raman existentes, constituindo assim um valor inestimável para a identificação espectroscópica rápida e inequívoca de metabolitos, precursores e intermediários de síntese de drogas, bem como das próprias drogas (Milhazes, 2006). As bibliotecas (bases de dados) espectrais de drogas conhecidas são frequentemente utilizadas para identificar amostras apreendidas pela polícia. Os investigadores estão constantemente a adicionar informação a estas bibliotecas à medida que novos fármacos são encontrados/apreendidos para manter as bases de dados atuais e úteis (Muro et al., 2014).

Os testes de despiste que são realizados atualmente envolvem a utilização de testes de cor (reagentes colorimétricos). Esta abordagem é propensa a resultados subjetivos, visuais e a julgamentos do executante (por exemplo, quando o teste/reagente de cor se revela inconclusivo ou falso positivo). Nestas situações, por vezes, após a realização do exame pericial (laboratório), o resultado da análise revela que a substância é afinal inofensiva e legal. Para responder a estas preocupações são necessários métodos inovadores, mais seguros e mais rentáveis de rastreio de substâncias apreendidas desconhecidas (Cooman et al., 2021). Embora um saco escondido contendo comprimidos ou pó branco possa parecer, à partida, uma droga ilícita, a identidade e quantidade da substância deve ser determinada antes de se tirar qualquer conclusão (Muro et al., 2014).

No estudo realizado por Bell et al. (2000) a técnica de Raman foi utilizada para distinguir amostras de substâncias aparentemente iguais. Apesar da semelhança visual dos comprimidos (ou pacotes), os quais faziam parte da mesma apreensão, as diferenças nos

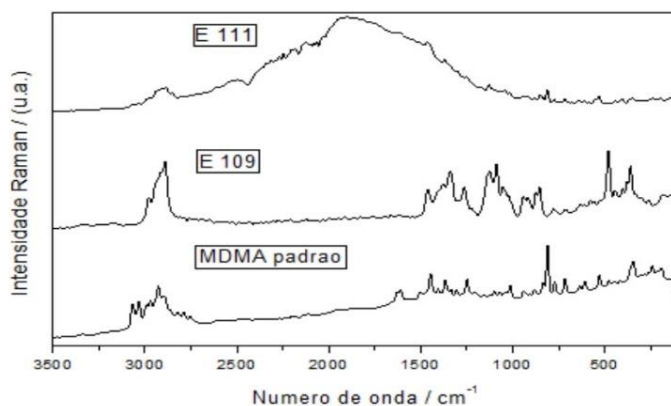
espectros permitiram concluir que foram produzidas de maneiras diferentes e que possuíam composições diversas. “A espectroscopia de Raman pode, por exemplo, ser usada para diferenciar a MDMA dos seus precursores sintéticos, como o piperonal, o 3,4-metilenodioxip-metil-p-nitroestireno e a MDA através dos sinais característicos destes compostos” (Milhazes, 2006, p. 193).

No estudo efetuado por Cooman et al. (2021) foi demonstrado através de um aparelho Raman portátil, seguindo as diretrizes do UNODC, a exatidão e a precisão destes equipamentos. Num painel constituído por 15 amostras de substâncias estupefacientes comuns, 15 diluentes e 64 misturas diferentes, os resultados das análises realizadas situaram-se entre 91% e 90% em embalagens de vidro e em 89% e 88%, em embalagens de plástico. Todas as substâncias foram identificadas com elevadas percentagens de probabilidade.

Também Silveira (2013) demonstrou no seu estudo que é possível identificar cocaína, através da técnica de Raman, mesmo quando misturada com vários diluentes e adulterantes os quais, muitas vezes, também podem ser identificados através das suas bandas/espectros específicos.

Figura 3

Exemplo de comparação de três espectros Raman



Nota. Exemplo dos espectros Raman do padrão de MDMA e de dois comprimidos apreendidos como *ecstasy* (E111 e E109). Copyright de Silveira (2013, p. 81).

Conforme podemos observar na figura 3, encontram-se representados os espectros do padrão de MDMA e de dois comprimidos apreendidos como *ecstasy*. Contudo, conforme refere Silveira (2013, pp. 81-82) “foi detetada a presença do subgrupo *Metilenodioxip* da molécula MDMA, que foi suficiente para modificar o espectro Raman

dessas substâncias”. Os espectros de reconhecimento da substância MDMA, misturada com a substância referida foram identificados, conforme observado, apresentando assim bons resultados de reconhecimento.

Burnett et al. (2010) evidenciaram a versatilidade da técnica de Raman, conseguindo identificar, com recurso a dois aparelhos Raman portáteis, cocaína misturada com rum, em vários recipientes de plástico e de vidro, normalmente utilizados no tráfico desta substância em aeroportos. A cocaína diluída com o rum foi detetada em todas as soluções/misturas analisadas.

Conforme concluiu Milhazes (2006), os espectros Raman possuem características específicas, o que se pode traduzir na sua aplicabilidade numa identificação espectroscópica rápida e inequívoca de determinadas substâncias. Os resultados obtidos permitiram propor a aplicação da espectroscopia de Raman como uma ferramenta analítica importante em análises de rotina de anfetaminas apreendidas, possibilitando detetar a presença de intermediários e precursores de síntese e assim estudar o perfil químico destas substâncias ilícitas. Os investigadores e as autoridades exigem métodos rápidos e precisos de deteção de drogas que possam ser adaptados ao espectro cada vez maior de drogas ilícitas (Assi et al., 2023).

O UNODC (2017) recomenda que os dispositivos Raman sejam validados por um laboratório para avaliar e verificar o seu desempenho e eficácia operacionais na triagem preliminar de material apreendido. Deverão ser realizados os seguintes ensaios:

- a) Ensaio de verificação da biblioteca espectral;
- b) Ensaio de repetibilidade e reprodutibilidade;
- c) Ensaio de interferência para os materiais de embalagem;
- d) Ensaios sobre os efeitos da matriz utilizando amostras de rua e misturas de amostras preparadas internamente (pp. 9-10).

Hipóteses teóricas ou conceptuais

Atendendo ao estado da arte que apresentamos e, através da análise da literatura percorrida, o nosso estudo procurou responder às seguintes hipóteses:

H1 – A técnica da espectroscopia de Raman é apropriada e eficaz para a identificação presuntiva de NSP e de drogas sintéticas?

H2 – É possível identificar estas substâncias ilícitas através da espectroscopia de Raman?

H3 – Face à legislação atual, a despistagem de NSP e de drogas sintéticas através da técnica de Raman pode ser considerada válida?

Perspetivas/Diretrizes

Pretendeu-se com este estudo verificar a viabilidade da utilização da espectroscopia de Raman na despistagem das NSP e das drogas sintéticas no terreno, facilitando o processo da tomada de decisão das autoridades policiais e das autoridades judiciais.

Conforme verificámos neste trabalho, as NSP e as drogas sintéticas representam uma grande ameaça para a vida e integridade física dos seus consumidores, bem como, para a saúde pública em geral. De acordo com Lavado et al. (2018) e Nobre (2019), o consumo destas substâncias está associado a várias complicações de saúde, nomeadamente, convulsões, agitação, agressão, psicose aguda, existindo ainda relatos de vários internamentos e mortes associadas ao mesmo.

Desde 2007 que Portugal tem sentido fortemente esta nova realidade, sobretudo após o surgimento das lojas exclusivamente destinadas à venda de NSP. O regime jurídico da prevenção e proteção contra a publicidade e comércio das NSP revelou-se eficaz, na medida em que conseguiu proceder ao encerramento de todas as *smartshops* existentes no nosso país. De acordo com Lavado et al. (2018, p. 9) “segundo fonte do LPC, nos últimos 10 anos, foram identificadas 90 NSP distintas em Portugal, através das análises realizadas às substâncias apreendidas”. Esta informação evidencia que apesar dos esforços do sistema de alerta rápido da UE, na deteção e identificação destas substâncias, novas drogas sintéticas continuam a aparecer, todos os anos, em grande número. Assim, acompanhamos totalmente a opinião de Lobo (2021), quando refere que a expansão das drogas sintéticas se constitui como um dos maiores problemas do combate ao tráfico e consumo de estupefacientes, na medida em que a composição destas substâncias é altamente manobrável, conseguindo os produtores, com a simples alteração de um componente ou de uma molécula, criar novas substâncias, contornar a legislação existente e vender as mesmas como substâncias lícitas.

Analisada a legislação relacionada com o tráfico e consumo de estupefacientes, verificámos que em Portugal, apesar das constantes introduções de NSP nas tabelas anexas ao DL15, passando as mesmas a ser consideradas drogas, a P94 continua a não definir as doses para o consumo médio individual diário de drogas sintéticas, tal como acontece com as restantes drogas convencionais. De acordo com o SICAD (2023) o consumo recente de NSP tem vindo a aumentar em Portugal, nos últimos anos. Contudo, o consumo frequente

destas substâncias continua a não ser considerado legalmente, apesar de todas as evidências apresentadas e existentes.

No que concerne aos testes de despiste, apurámos que os mesmos devem ser realizados sempre que existam dúvidas sobre a natureza do produto apreendido. A legislação existente não define quais os testes de despiste que devem ser utilizados. A PSP tem vindo a utilizar os testes colorimétricos, os quais têm como único objetivo determinar a identificação presuntiva de substâncias suspeitas e nunca poderão ser considerados como prova definitiva, constituindo-se apenas como elemento indicador útil à identificação de drogas, facilitando o processo de tomada de decisão dos polícias no terreno.

Conforme verificado, não se encontram disponíveis testes de despiste específicos para as NSP e para as drogas sintéticas. Estas substâncias não são detetadas através dos habituais testes de identificação e despiste de drogas existentes. Recentemente, foi distribuído pela PSP um teste rápido direcionado para as catinonas sintéticas (teste *Swipper-3600*), o qual não permite identificar a natureza da substância (criminal ou contraordenacional), na medida em que existem várias catinonas sintéticas que são consideradas drogas, constantes nas tabelas anexas ao DL15 e outras NSP, constantes no mapa anexo à Portaria n.º 154/2013, de 17 de abril. Quando os polícias não conseguem determinar qual a substância/produto apreendido, através de teste de despiste, não é possível proceder à detenção em flagrante delito dos suspeitos ou levantar um simples auto de contraordenação. Por sua vez, as autoridades judiciais também não conseguem aplicar medidas de coação aos arguidos, ficando todo o processo dependente do exame laboratorial. Todas as substâncias apreendidas têm que ser submetidas a exame pericial, no mais curto espaço de tempo e por ordem da autoridade judiciária, nos termos do artigo 62.º do DL15, tendo como finalidade identificar e quantificar a planta, substância ou preparação examinada, bem como o respetivo princípio ativo ou substância de referência. Este exame laboratorial é realizado pelo LPC e, em termos jurídicos, é o que constitui a prova pericial nestes processos.

A demonstração de evidências científicas na análise de substâncias através da espectroscopia de Raman já tem décadas de experiência, estando perfeitamente demonstrado que é um método científico bastante útil na identificação presuntiva de substâncias ilícitas. Através da análise bibliográfica efetuada, verificámos que a espectroscopia de Raman tem sido utilizada para identificar vários tipos de substâncias ilícitas, a partir de diferentes formatos de amostra que vão desde grandes quantidades apreendidas, a pequenos resíduos. De acordo com Muro et al. (2014), esta técnica tem sido

utilizada para identificar e caracterizar novas drogas sintéticas, porque os seus fabricantes criam novas substâncias modificando as estruturas das drogas conhecidas, de forma a contornar as leis atuais. Conforme verificámos, as maiores vantagens desta técnica são a possibilidade de efetuar análises rápidas, fáceis de realizar, de forma não destrutiva e a possibilidade de analisar as amostras diretamente através de recipientes transparentes ou translúcidos, como por exemplo, através de plástico ou vidro. Os estudos analisados demonstraram que os aparelhos Raman portáteis identificaram várias substâncias ilícitas, com elevada exatidão, tais como MDMA, cocaína, cocaína misturada com rum e vários compostos, misturas de substâncias e diluentes diferentes. Milhazes (2006, p. 193) demonstrou que a técnica de Raman conseguiu “diferenciar a MDMA dos seus precursores sintéticos, como o piperonal, o 3,4-metilenodioxi-P-metil-P-nitroestireno e a MDA através dos sinais característicos destes compostos”. Também Silveira (2013, pp. 81-82), no seu estudo, conseguiu detetar “a presença do subgrupo *Metilenodioxi* da molécula MDMA, que foi suficiente para modificar o espectro Raman destas substâncias”.

No que concerne às limitações da técnica de Raman, ficaram evidentes as dificuldades de efetuar análises a amostras fluorescentes, não sendo, por isso, uma técnica adequada a analisar amostras escuras, pois podem absorver a energia do laser. Não é uma técnica apropriada para analisar amostras com matrizes complexas, sendo apenas adequada para realizar análises qualitativas. Ficou ainda evidente a baixa sensibilidade da técnica na deteção de compostos em baixas concentrações.

Conforme recomenda o UNODC (2017), estes dispositivos devem apenas ser utilizados como ferramenta de triagem preliminar, para fornecer informações sobre a possível identidade das substâncias apreendidas. A mesma fonte recomenda ainda que os dispositivos Raman sejam validados por um laboratório, de forma a verificar o respetivo desempenho e eficácia operacionais, bem como, a atualizar as respetivas bibliotecas de danos.

Discussão/Conclusão

As grandes vantagens da realização de análises através da espectroscopia de Raman passam pela ausência de preparação das amostras, pelo não destrutivismo das mesmas, pelo aumento da seletividade das substâncias a analisar, pela capacidade de realização de testes de despiste no local da apreensão, pela realização de despistes sem contato com as substâncias apreendidas e, ainda, pela redução do tempo de análise.

Perante o escorrido neste trabalho, podemos concluir, em resposta à primeira hipótese de estudo, que a técnica da espectroscopia de Raman revela-se apropriada e eficaz

para a identificação presuntiva de NSP e de drogas sintéticas. Verificámos que este é um método em franca ascensão e desenvolvimento, sendo proposto por vários autores como uma ferramenta analítica importante para as análises de rotina deste tipo de substâncias. As potencialidades da técnica de Raman na análise e despistagem de várias substâncias ilícitas foram objetivamente demonstradas.

No que concerne à segunda hipótese, a identificação das NSP e das drogas sintéticas através da espectroscopia de Raman é perfeitamente possível, uma vez que estas substâncias se apresentam, normalmente, como pós amorfos ou cristalinos, de cor branca ou acastanhada, em cápsulas ou na forma líquida (injetável). Por estas razões, é pouco provável que ocorram fortes emissões de fluorescência na deteção destas substâncias. Ficou demonstrado que os aparelhos Raman portáteis identificaram, com elevada percentagem de exatidão, várias substâncias ilícitas, tais como MDMA e alguns precursores sintéticos, cocaína e várias misturas de substâncias e diluentes diferentes. As bibliotecas de dados deverão ser sistematicamente atualizadas, à medida que as substâncias vão sendo testadas e identificadas, de forma a manter as bases de dados atuais e úteis, aumentando assim as probabilidades de deteção das amostras nos processos de despistagem.

Relativamente à terceira hipótese, a despistagem de NSP e de drogas sintéticas através da técnica de Raman pode ser considerada válida, uma vez que a legislação em vigor não especifica ou determina qual o tipo de teste de despiste a utilizar. Por outro lado, encontra-se perfeitamente definido na legislação, nomeadamente no artigo 62.º do DL15, que todas as substâncias apreendidas têm de ser submetidas a exame pericial. De acordo com este artigo, as plantas, substâncias e preparações apreendidas são examinadas, por ordem da autoridade judiciária competente, no mais curto prazo de tempo possível, pelo LPC. Este exame consiste na qualificação e quantificação dos produtos apreendidos, constituindo, este sim, prova pericial, uma vez que é executado segundo métodos científicos. Perante o referido, consideramos que deverá ser o LPC a entidade responsável por validar e certificar o desempenho e eficácia operacionais dos aparelhos Raman portáteis.

Conforme observado ao longo deste trabalho, concluímos que a espectroscopia de Raman é uma técnica viável e credível para a identificação qualitativa e presuntiva de NSP e de drogas sintéticas. Tal como definido na EPSP23-25, consideramos que a PSP deverá apostar nesta tecnologia, uma vez que se mostrou eficaz, eficiente e precisa na deteção de substâncias ilícitas. A mesma revelou ainda condições para se adaptar ao espectro cada vez

maior de NSP e de drogas sintéticas, sendo assim possível aperfeiçoar a atividade operacional desenvolvida e melhorar a qualidade do serviço policial prestado ao cidadão.

Referências bibliográficas

- Assi, S., Abbas, I., Kieliszczk, K., Wade, O., & Arafat, B. (2023). Characterization of Street Drugs Using Handheld Fourier Transform Raman Spectroscopy. *Spectroscopy*, 38, 30–35. <https://doi.org/10.56530/spectroscopy.ja8969s2>
- Bell, S. E. J., Thorburn Burns, D., Dennis, A. C., Matchett, L. J., & Speers, J. S. (2000). Composition profiling of seized ecstasy tablets by Raman spectroscopy. *The Analyst*, 125(10), 1811–1815. <https://doi.org/10.1039/b005662f>
- Burnett, A. D., Edwards, H. G. M., Hargreaves, M. D., Munshi, T., & Page, K. (2010). A forensic case study: the detection of contraband drugs in carrier solutions by Raman spectroscopy. *Drug Testing and Analysis*, 3(9), 539–543. <https://doi.org/10.1002/dta.169>
- Convenção das Nações Unidas contra o Tráfico Ilícito de Estupefacientes e Substâncias Psicotrópicas. *Diário da República I-A*, n.º 205, de 06/09/1991. <https://www.ministeriopublico.pt/instrumento/convencao-das-nacoes-unidas-contra-o-trafico-ilicito-de-estupefacientes-e-substancias-1>
- Convenção sobre as Substâncias Psicotrópicas. *Diário da República I*, n.º 25, de 30/01/1979. <https://www.ministeriopublico.pt/instrumento/convencao-sobre-substancias-psicotropicas-0>
- Convenção Única de 1961 sobre os Estupefacientes. *Diário da República I*, n.º 212, de 12/09/1970. <https://www.ministeriopublico.pt/instrumento/convencao-unica-de-1961-sobre-os-estupefacientes-0>
- Cooman, T., Ott, C. E., Dalzell, K. A., Burns, A., Sisco, E., & Arroyo, L. E. (2021). Screening of seized drugs utilizing portable Raman spectroscopy and direct analysis in real time-mass spectrometry (DART-MS). *Forensic Chemistry*, 25, 100352. <https://doi.org/10.1016/j.forc.2021.100352>
- de Araujo, W. R., Cardoso, T. M. G., da Rocha, R. G., Santana, M. H. P., Muñoz, R. A. A., Richter, E. M., Paixão, T. R. L. C., & Coltro, W. K. T. (2018). Portable analytical platforms for forensic chemistry: A review. *Analytica Chimica Acta*, 1034, 1–21. <https://doi.org/10.1016/j.aca.2018.06.014>
- Decreto Legislativo Regional 28/2012/M, de 25 de outubro, *que define o regime jurídico aplicável ao tráfico de substâncias psicoativas não especificamente controladas ao*

abrigo de legislação própria. Diário da República n.º207/2012, Série I de 2012-10-25. <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-legislativo-regional/2012-115917097>

Decreto-Lei n.º15/93, de 22 de janeiro, *atualizado até à Lei n.º25/2021, de 11/05, que procedeu à 29.º alteração ao regime jurídico aplicável ao tráfico e consumo de estupefacientes e substâncias psicotrópicas. Diário da República n.º18/1993, Série I-A de 1993-01-22. <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/1993-58872437>*

Decreto-Lei n.º54/2013, de 17 de abril, *que procede à definição do regime jurídico da prevenção e proteção contra a publicidade e comércio das novas substâncias psicoativas. Diário da República n.º75/2013, Série I de 2013-04-17. <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/2013-155903236>*

Decreto-Lei n.º78/87, de 17 de fevereiro, *atualizado até à Lei n.º13/2022, de 01 de agosto – Código de Processo Penal. Diário da República n.º40/1987, Série I de 1987-02-17. <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/decreto-lei/1987-34570075>*

Decreto-Lei n.º81/95, de 22 de abril, *que prevê a criação de brigadas anticrime e de unidades mistas de coordenação integrando a Polícia Judiciária, a Guarda Nacional Republicana, a Polícia de Segurança Pública, o Serviço de Estrangeiros e Fronteiras e a Direcção-Geral das Alfândegas. Diário da República n.º95/1995, Série I-A de 1995-04-22, páginas 2314 - 2316. <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/81-1995-223469>*

Decreto-Lei n.º130-A/2001, de 23 de abril, *alterado pelo Decreto-Lei n.º114/2011, de 30 de novembro, que estabelece a organização, o processo e o regime de funcionamento da comissão para a dissuasão da toxicod dependência, a que se refere o n.º1 do artigo 5.º da Lei n.º30/2000, de 29/11, e regula outras matérias complementares. Diário da República n.º95/2001, 1º Suplemento, Série I-A de 2001-04-23, páginas 2 - 8. <https://dre.pt/dre/detalhe/decreto-lei/130-a-2001-475755>*

Diretiva Delegada (UE) 2020/1687 da Comissão de 2 de setembro de 2020, *que altera o anexo da Decisão-Quadro 2004/757/JAI do Conselho no respeitante à inclusão da nova substância psicoativa N,N-dietil-2-[[4-(1-metiletoxi)fenil]metil]-5-nitro-1H-benzimidazole-1-etanamina (isotonitazeno) na definição de droga. http://data.europa.eu/eli/dir_del/2020/1687/oj*

EMCDDA, & EUROPOL. (2013). *EU drug markets report: a strategic analysis* | www.emcdda.europa.eu. www.emcdda.europa.eu.

- https://www.emcdda.europa.eu/publications/joint-publications/drug-markets_en
EMCDDA, & EUROPOL. (2019). *EU Drug Markets Report*.
- https://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/12078/20192630_TD0319332ENN_PDF.pdf
- Hargreaves, M. D., Page, K., Munshi, T., Tomsett, R., Lynch, G., & Edwards, H. G. M. (2008). Analysis of seized drugs using portable Raman spectroscopy in an airport environment-a proof of principle study. *Journal of Raman Spectroscopy*, 39(7), 873–880. <https://doi.org/10.1002/jrs.1926>
- Henriques, C. (2018). *Drogas sintéticas e seus precursores: revisão sistemática de canabinóides sintéticos, catinonas sintéticas, efedrina e dimetilamina*. [Dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior]. Repositório Digital da UBI. <http://hdl.handle.net/10400.6/8273>
- Henriques, S., & Silva, J. (2016, July 6). *Novas Substâncias Psicoativas (NSP): Políticas públicas, mercados e espaços invisíveis*. IX Congresso Português de Sociologia. <http://hdl.handle.net/10400.2/6481>
- Lavado, E., Leonardo, J., Carapinha, L., Torrado, M., & Calado, V. (2018). *Novas Substâncias Psicoativas em Portugal. Metodologia Trendspotter*. SICAD. https://www.sicad.pt/BK/EstatisticaInvestigacao/EstudosConcluidos/Lists/SICAD_ESTUDOS/Attachments/191/TRENDSPOTTER%20Relatorio_Final_pt.pdf
- Lei n.º13/2012, de 26 de março, *que alterou pela décima nona vez o Decreto-Lei n.º15/93, de 22 de janeiro, que aprova o regime jurídico aplicável ao tráfico e consumo de estupefacientes e substâncias psicotrópicas, acrescentando a mefedrona e o tapentadol às tabelas que lhe são anexas*. *Diário da República n.º61/2012, Série I de 2012-03-26, páginas 1414 - 1419*. <https://dre.pt/dre/detalhe/lei/13-2012-553932>
- Lei n.º25/2021, de 11 de maio, *inclui novas substâncias psicoativas na definição de droga, transpondo a Diretiva Delegada (UE) 2020/1687 da Comissão, de 2 de setembro de 2020, e alterando o Decreto-Lei n.º15/93, de 22 de janeiro, que aprova o regime jurídico aplicável ao tráfico e consumo de estupefacientes e substâncias psicotrópicas*, *Diário da República n.º91/2021, Série I de 2021-05-11, páginas 2 - 10*. <https://dre.pt/dre/detalhe/lei/25-2021-163092604>
- Lei n.º30/2000, de 29 de setembro, *alterada pelo Decreto-Lei n.º114/2011, de 30 de novembro, que define o regime jurídico aplicável ao consumo de estupefacientes e substâncias psicotrópicas, bem como a proteção sanitária e social das pessoas que consomem tais substâncias sem prescrição médica*. *Diário da República n.º*

- 276/2000, *Série I-A de 2000-11-29*. <https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/lei/2000-34545875>
- Lima, C. (2011). *Estudo espectroscópico de materiais: a múltipla aplicabilidade da espectroscopia Raman na caracterização de aminoácidos, molibdato e tungstato de sódio, e óxidos nanomoldados*. [Tese de Doutoramento, Universidade Federal do Ceará]. Repositório Institucional UFC.
<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/9777>
- Lobo, F. G. (2021). *Droga: Notas-Doutrina-Jurisprudência-Legislação Conexa*. 2ª Edição. Almedina.
- Milhazes, N. (2006). *Obtenção e análise de metabolismos e intermediários de sínteses: estudos de correlação entre estrutura, propriedades físico-químicas e actividade biológica*. [Tese de Doutoramento, Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto.
<https://hdl.handle.net/10216/64023>
- Muro, C. K., Doty, K. C., Bueno, J., Halámková, L., & Lednev, I. K. (2014). Vibrational Spectroscopy: Recent Developments to Revolutionize Forensic Science. *Analytical Chemistry*, 87(1), 306–327. <https://doi.org/10.1021/ac504068a>
- Nobre, M. (2019). *Identificação de Novas Substâncias Psicoativas: Catinonas Sintéticas* [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório Institucional da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/43366>
- OEDT. (2022). *Relatório Europeu sobre Drogas, tendências e evoluções*. Mne.gov.pt.
<https://eurocid.mne.gov.pt/sites/default/files/repository/content/event/28462/documents/20222419pt03wm.pdf>
- Portaria n.º 94/96, de 26 de março, *alterada pela Retificação n.º 11-H/96 de 29 de junho, que define os procedimentos de diagnóstico e dos exames periciais necessários à caracterização do estado de toxicodependência*. *Diário da República n.º 73/1996, Série I-B de 1996-03-26, páginas 611 - 613*. <https://dre.pt/dre/detalhe/portaria/94-1996-545980>
- Portaria n.º 154/2013, de 17 de abril, *alterada pela Portaria n.º 232/2022, de 07 de setembro, que aprova a lista de novas substâncias psicoativas*. *Diário da República n.º 75/2013, Série I de 2013-04-17, páginas 2254 - 2257*.
<https://dre.pt/dre/legislacao-consolidada/portaria/2013-200731820>
- PSP. (2023, February 14). *Estratégia PSP 23/25*. [Www.psp.pt](http://www.psp.pt).
<https://www.psp.pt/Documents/Instrumentos%20de%20Gest%C3%A3o/Document>

os%20Estrat%C3%A9gicos/Estrat%C3%A9gia%20PSP%202023-2025.pdf?lang=pt

- RAMAN, C. V., & KRISHNAN, K. S. (1928). A New Type of Secondary Radiation. *Nature*, 121(3048), 501–502. <https://doi.org/10.1038/121501c0>
- Regulamento (CE) n.º1920/2006 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Dezembro de 2006, *relativo ao Observatório Europeu da Droga e da Toxicoddependência (reformulação)*. <http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1920/oj>
- Resolução da Assembleia da República n.º5/2013, de 28 de janeiro, *que recomenda ao Governo a aprovação de normas para a proteção da saúde pública e a tomada de medidas de combate ao consumo das denominadas novas drogas*. *Diário da República n.º 19/2013, Série I de 2013-01-28, páginas 541 – 541*. <https://dre.pt/dre/detalhe/resolucao-assembleia-republica/5-2013-256997>
- Ross, E. A., Reisfield, G. M., Watson, M. C., Chronister, C. W., & Goldberger, B. A. (2012). Psychoactive “Bath Salts” Intoxication with Methylenedioxypropylone. *The American Journal of Medicine*, 125(9), 854–858. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2012.02.019>
- Santos, D. M. da S. (2016). O potencial de aplicação da espectroscopia Raman na criminalística. *Acta de Ciências e Saúde*, 2(1), 1–12. <https://www2.ls.edu.br/actacs/index.php/ACTA/article/view/132/123>
- Sequeira, M. (2018). *Identificação e quantificação de novas substâncias psicoativas em material apreendido em Portugal*. [Dissertação de Mestrado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/35435>
- SICAD. (2022). Relatório Anual 2021 A Situação do País em Matéria de Drogas e Toxicoddependências. In *SICAD*. https://www.sicad.pt/BK/Publicacoes/Lists/SICAD_PUBLICACOES/Attachments/178/RelatorioAnual_2021_%20ASituacaoDoPaisEmMateriaDeDrogasEToxicoddependencias.pdf
- SICAD. (2023, February 13). *Novas Substâncias Psicoativas*. www.sicad.pt. https://www.sicad.pt/pt/cidadao/substanciaspsicoativas/paginas/detalhe.aspx?itemId=19&lista=sicad_substanciaspsicoativas&bkUrl=/bk/cidadao/substanciaspsicoativas
- Silva, G. M. (2008). *Curso de Processo Penal*. 4ª Edição, revista e atualizada. Verbo.
- Silveira, G. (2013). *Utilização da espectroscopia Raman na identificação de drogas ilícitas em perícia criminal*. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de

- Juiz de Fora]. Repositório Institucional UFJF.
<https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/2312>
- Soares, T. (2000). *Deteção de Drogas: Manual para Agentes Policiais e Funcionários Aduaneiros. 3ª edição, revista e atualizada*. Gráfica Almondina, Lda.
- Torres, R. (2015). *Representações Sociais das Novas Substâncias Psicoativas e da sua legislação*. [Dissertação de Mestrado, Universidade do Porto]. Repositório Aberto da Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/79384>
- UNODC. (2017). *Guidelines on Raman Handheld Field Identification Devices for Seized Material*. United Nations: Office on Drugs and Crime.
<https://www.unodc.org/unodc/en/scientists/guidelines-on-raman-field-identification-devices.html>
- UNODC. (2020). *NPS New psychoactive substances*.
https://www.unodc.org/documents/scientific/NPS-Leaflet_WEB_2020.pdf
- Valente, M. (2016). *Consumo de Drogas: Reflexões sobre o quadro legal. 5ª Edição, Revista e Atualizada*. Almedina.
- Vašková, H. (2011). A powerful tool for material identification: Raman Spectroscopy. *International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*, 5, 1205–1212. <https://www.naun.org/main/NAUN/ijmmas/17-120.pdf>
- West, M. J., & Went, M. J. (2010). Detection of drugs of abuse by Raman spectroscopy. *Drug Testing and Analysis*, 3(9), 532–538. <https://doi.org/10.1002/dta.217>