

Identificação e controle do canabinoide sintético 5F-MDMB-PICA em sistema prisional

DOI: 10.5281/zenodo.15300406

Larissa Cavalcante Antunes^{a*}

The rapid growth of New Psychoactive Substances (NPS), especially synthetic cannabinoids (SCs), has become a global concern. Recently, prison systems have stood out due to the seizures of synthetic cannabinoids impregnated in paper and/or blotters, contributing to organized crime, mental health impacts, and violence. Therefore, the identification of these substances, such as 5F-MDMB-PICA—a synthetic cannabinoid responsible for several intoxication cases within penitentiaries—is necessary to ensure greater control and security for inmates, staff, and society.

O crescimento acelerado de Novas Substâncias Psicoativas (NPS), principalmente os canabinoides sintéticos (CS), tem se tornado uma preocupação mundial. Recentemente, os sistemas prisionais se destacaram devido as apreensões de canabinoides sintéticos impregnados em papel e/ou selo, contribuindo para o crime organizado, impactos mentais e agressões. Desta forma, se faz necessário a identificações dessas substâncias, como a 5F-MDMB-PICA, um canabinoide sintético responsável por diversos casos de intoxicação, dentro das penitenciárias, visando um maior controle e segurança aos presidiários, funcionários e a sociedade.

^aUniversidade de Brasília (UnB). Campus Darcy Ribeiro. Instituto de Química (IQ/UnB).

*E-mail: Larissa.c.antunes@gmail.com

Palavras-chave: Canabinoides sintéticos; prisões; identificação; NPS.

Recebido em 20 de março de 2025,

Aprovado em 12 de abril de 2025,

Publicado em 01 de maio de 2025.

Introdução

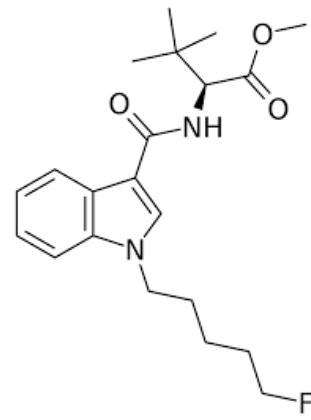
O surgimento acelerado de um grande número de Novas Substâncias Psicoativas (NPS) no mercado global de drogas representa um sério risco à saúde pública e um desafio para as políticas de controle.¹ Isso está relacionado às frequentes informações limitadas sobre os efeitos adversos e os impactos dessas substâncias nos seres humanos, tornando-se uma preocupação mundial. Dentro as NPS, os canabinoides sintéticos (CS) são as que possuem maior recorrência, com cerca de 40% de incidência entre 2022 e 2023.²

Os agonistas sintéticos dos receptores de canabinoides, referidos como canabinoides sintéticos, são substâncias que possuem características estruturais capazes de se ligar a um dos receptores canabinoides conhecidos, CB1 (responsável pelos efeitos psicotrópicos) ou CB2 (influenciador na resposta imunológica), presentes nas células humanas.^{3,4} Desta forma, o CS reproduz moléculas que imitam os efeitos do $\Delta 9$ -tetrahidrocannabinol ($\Delta 9$ -THC) e são geralmente comercializados na forma de misturas herbais para fumo, pó cristalino e também impregnadas em selo ou papel do tipo “LSD - dietilamida do ácido lisérgico”.^{4,5}

Os canabinoides sintéticos também são popularmente conhecidos como *Spice* ou drogas K (K2, K4 e K9) e devido a

sua ampla diversidade de estruturas, possuem uma grande variação em sua potência e eficácia.⁶ Dentre o grupo K4 tem-se o 5F-MDMB-PICA (Figura 1), sigla para Metil-2-[[1-(5-fluoropentil) indol-3-carbonil] amino]-3,3-dimetil-butanoato), o canabinoide sintético mais apreendido na União Europeia, Noruega e Turquia em 2017 e o mais relatado nos Estados Unidos no primeiro trimestre de 2020, além de ser encontrado globalmente em diversas penitenciárias.^{7,8,9}

Figura 1. Estrutura química do canabinoide sintético 5F-MDMB-PICA. Extraído da referência 12.



Nos últimos anos, os canabinoides sintéticos se destacaram como uma das drogas mais consumidas pela população carcerária nas prisões europeias, com registros de

uso por detentos em 22 países em 2020. No Reino Unido, estima-se que entre 60% e 90% dos presos consumam essa droga. Já no Brasil, foram reportadas diversas tentativas de contrabando de papéis impregnados com as CSs, principalmente por parentes dos detentos.¹⁰ O consumo dessas substâncias pode resultar em novas dependências, impactos na saúde física e mental, além de fomentar o crime organizado, gerar dívidas e incentivar a intimidação e agressão, agravando ainda mais a crise no sistema prisional.⁹

Devido a gravidade do impacto do uso de canabinoides sintéticos, o presente QuiArtigo visa retratar, a partir de artigos de referências, as metodologias de identificação da substância 5F-MDMB-PICA impregnada em amostras de papel e/ou selos em presídios da Inglaterra e do Brasil, contribuindo para seu controle mundial.

Metodologia

Para o desenvolvimento deste artigo, realizou-se uma busca bibliográfica específica em periódicos como Periódicos CAPES e Web of Science, utilizando as palavras-chaves “synthetic cannabinoids”, “prisons”, “5F-MDMB-PICA” e “Brazil”, assim como suas correspondentes em português: “canabinoides sintéticos”, “prisões” e “Brasil”, e ano de publicação de 2019 até 2025. Informações de fontes institucionais, como a Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas e Gestão de Ativos do Ministério da Justiça e Segurança Pública,^{4,8} e Escritório das Nações Unidas Sobre Drogas e Crime (UNODC),^{1,2} também foram utilizadas.

Para a identificação de canabinoides sintéticos do artigo referência 9, referente aos presídios da Inglaterra, era realizado, primeiramente, uma triagem inicial através do Itemiser 3E®, um espectrômetro de mobilidade iônica que identificava drogas com base no tempo de voo dos íons. Esta técnica analítica, espectrometria de mobilidade iônica (IMS), separa e detecta íons em fase gasosa. Os íons são separados em um campo elétrico na presença de um gás inerte com base em suas mobilidades, razão tamanho-carga de um íon.¹³ Devido a sua sensibilidade e rapidez na análise, que pode ser realizada em questão de segundos, ela é muito utilizada na identificação de drogas ilícitas.^{13,14}

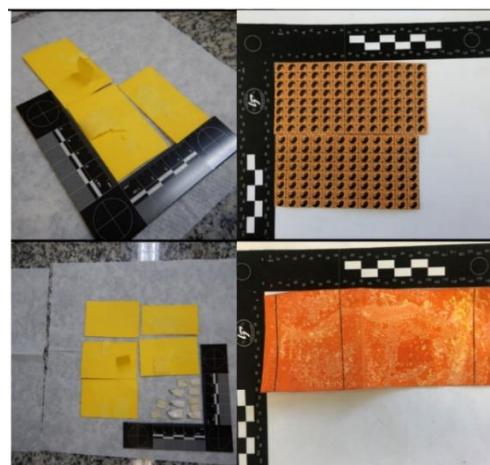
No artigo referência 9, se um alerta fosse acionado pelo Itemiser 3E®, o item era apreendido e destruído. Para substâncias suspeitas sem alerta, os itens eram guardados para uma análise mais detalhada. Ademais, utilizou-se três técnicas analíticas para confirmar a presença de canabinoides sintéticos,

sendo elas: cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS), cromatografia líquida de alta eficiência (LC-MS) e ressonância magnética nuclear (NMR). As técnicas cromatográficas são eficazes na detecção de canabinoides devido à sua alta sensibilidade e capacidade de separação e identificação de compostos complexos, sendo o GC-MS mais eficientes para compostos voláteis e o LC-MS para compostos menos voláteis.^{5,7} Já a ressonância magnética nuclear permite a elucidação da estrutura completa do composto, podendo diferenciar isômeros, sendo ideal para identificar compostos novos ou modificados, que não estão em bancos de dados, sem degradar a amostra.¹⁵

Para as análises do GC-MS, as 47 amostras de papel, recebidas de onze presídios ingleses entre os anos de 2019 a 2022, foram sonificadas por 20 minutos em 1 mL de metanol ou acetona grau HPLC, posteriormente filtradas e transferidas para a análise no cromatógrafo. Para o LC-MS utilizou-se a diluição de 1:20 da amostra do GC-MS em metanol e para o NMR, a amostra do GC-MS foi evaporada até secar sob nitrogênio e reconstituída com 1 mL de clorofórmio deuterado antes de ser transferida para um tubo de NMR.⁹

A metodologia do artigo referência 10 analisou 56 amostras de papel das penitenciárias do Brasil dos anos de 2019 a 2020. As amostras, como as exemplificadas na Figura 2, foram identificadas em laboratórios de química forense por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS), espectroscopia de infravermelho com reflexão total atenuada-transformada de Fourier (ATR-FTIR), cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas de alta resolução (LC-QTOF-MS) ou ressonância magnética nuclear (NMR).¹⁰

Figura 2. Papéis impregnados com 5F-MDMB PICA de presídios do Brasil. Extraído da referência 10.



Resultados e discussão

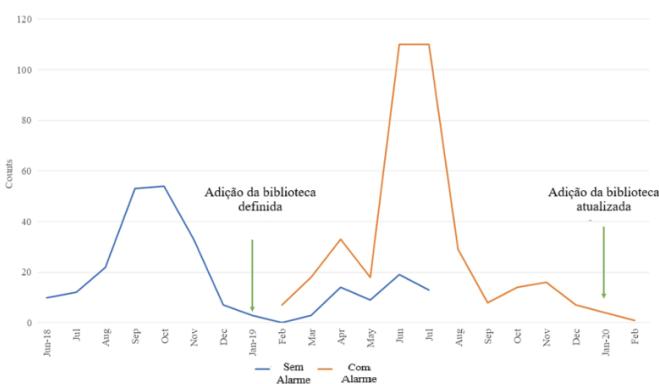
Ao analisar duas amostras de cartões de *Halloween* de uma penitenciária da Inglaterra (*West Midlands*), Figura 3, observou-se que o primeiro cartão registrou um pico de ITMS™ a 9,381 ms, enquanto o segundo apresentou um pico a 9,353 ms no Itemiser 3E®. Esses valores, situados na faixa de 9–10 ms, demostrava a possível presença de um canabinoide sintético, porém necessitava de uma análise mais detalhada para determinar a substância específica.

Figura 3. Cartões de *Halloween* da prisão de *West Midlands*. Extraído da referência 9.



Ao realizar a análise por GC-MS revelou-se picos cromatográficos nítidos com tempos de retenção próximos a 19,7 minutos. Sem correspondência precisa na biblioteca NIST 2.0,⁹ uma busca online identificou o 5F-MDMB-PICA como o provável principal componente das amostras. A análise por LC-MS confirmou a presença de 5F-MDMB-PICA, com precisão de quatro casas decimais e 98,59%. Com isso, o espectro de GC-MS foi incluído em uma biblioteca exclusiva para auxiliar em identificações de outras amostras.⁹

Figura 4. Detecção e alarme para o 5F-MDMB-PICA usando o Itemiser 3E®. Extraído da referência 9.



Ao analisar outra amostra de papel ele foi alertado pelo Itemiser 3E e foi submetido ao CG-MS, onde observou-se um pico no tempo de 19,5 minutos, o qual foi identificado pela biblioteca como 5F-MDMB-PICA.⁹ Nota-se então que a utilização das análises mais detalhadas e inclusão dos espectros provenientes da identificação facilitou e agilizou o controle de novas substâncias dentro das penitenciárias. A Figura 4 mostra a detecção da substância 5F-MDMB-PICA, sendo possível observar que a definição na biblioteca bloqueou a entrada de diversos itens contendo o canabinoide e preveniu danos e perturbações no sistema prisional.

No Brasil, de 2016 até 2020 foram realizadas cerca de, no mínimo, 48 apreensões de CS impregnados em papéis em presídios do estado de São Paulo. Desses ocorrências, 87,5% aconteceram entre os anos de 2019 e 2020, identificando sete tipos, sendo os mais recorrentes o MDMB-4en-PINACA, um tipo de canabinoide sintético, com 23,6% e o 5F-MDMB-PICA com 36,4%.¹⁰ Esses dois canabinoides já estiveram relacionados a mais de 150 casos de intoxicação, de acordo com o UNODC *Early Warning Advisory—Tox-Portal*, o que só intensifica a necessidade de maior controle dessas substâncias tanto em sistemas prisionais quanto em uso recreativo.¹⁰

Ao analisar as duas formas de identificação e resultados das pesquisas dos dois países, observa-se que a Inglaterra aparenta possuir um maior regime de controle, devido a presença de mais instrumentos analíticos e procedimentos de rotina, como a utilização do Itemiser 3E®. Entretanto, apesar de no Brasil se observar, geralmente, a utilização de apenas dois tipos de análises (GC-MS e ATR-FTIR), elas se mostram suficientes para a identificação de substâncias com uma boa resolução e menos ambiguidade nas amostras, mesmo em baixas concentrações. Uma sugestão que poderia ser incluída, na metodologia de identificação no Brasil seria a ressonância magnética nuclear (NMR), a qual permite elucidar e identificar a estrutura de novos canabinoides desconhecidos, visto que estão em constante crescimento.¹¹

Conclusões

A partir dos resultados apresentados é possível concluir que a fabricação de NPS, como os canabinoides sintéticos têm tido um constante aumento nos últimos anos, principalmente em sistemas prisionais, contribuindo no crescimento de agressões, crime organizado, intoxicações entre outros. Além disso, observou-se que a realização de uma etapa

de triagem no recebimento de itens nas prisões é muito eficaz para prevenir a entrada de canabinoides sintéticos.

Ademais, verificou-se que os métodos de identificação dos canabinoides sintéticos, em ambos os artigos, trazem um resultado com uma boa resolução. Entretanto, devido ao crescimento elevado dessas Novas Substâncias Psicoativas e dos impactos que podem causar dentro e fora dos presídios, se faz necessário um maior investimento em métodos analíticos mais rápidos na atualização constante da biblioteca de dados das NPS, visando facilitar e agilizar a identificação dessas substâncias em escala global, contribuindo para o seu monitoramento, fiscalização e controle.

Contribuições por Autor

A resenha comparativa sobre os artigos referência 9 e 10 e a inclusão de algumas observações são de Larissa Cavalcante Antunes.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesses.

Agradecimentos

Agradeço ao grupo PET-Química/IQ/UnB, à Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação (SeSU/MEC) e ao Decanato de Ensino de Graduação (DEG/UnB) pelo apoio ao Programa de Educação Tutorial pela oportunidade concedida. Ao Instituto de Química (IQ/UnB) e à Universidade de Brasília pelo suporte e espaços fornecidos.

Notas e referências

- 1 UNODC – United Nations Office on drugs and crime, New Psychoactive Substances, Vienna: *UNODC*, 2020.
- 2 UNODC – United Nations Office on drugs and crime, Current NPS Threats, Vienna: *UNODC, SMART Programme*, 2023, https://www.unodc.org/res/scientists/ewa/Current_NPS_Threats_VI.pdf, (accessed 19 March 2025).
- 3 J. N.A. Tettey, C. Crean, J. Rodrigues, T. W. A. Yap, J. L. W. Lim, H. Z. S. Lee and M. C. Ong, United Nations Office on Drugs and Crime: Recommended methods for the Identification and Analysis of Synthetic Cannabinoid Receptor Agonists in Seized Materials, *Forensic Science International: Synergy*, 2021, **3**.
- 4 G. B. Luca, J. Hidalgo, et al, Canabinoides sintéticos: estratégias globais de prevenção e ação, Centro de Estudos sobre Drogas e Desenvolvimento Social Comunitário (Cdesc), Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Ministério da Justiça e Segurança Pública, 2024.
- 5 G. Musile, C. Palacio, M. Murari, S. Appolonova and F. Tagliaro, Development and Validation of a Rapid Method for Identification of New Synthetic Cannabinoids in Hair Based on High-Performance Liquid Chromatography–Ion Trap Mass Spectrometry Using a Simplified User Interface, *Journal of Analytical Toxicology*, 2023, **47**, 72–80.
- 6 R, Rob et al, Adding Spice to the Porridge: The development of a synthetic cannabinoid market in an English prison, *The International journal on drug policy*, 2017, **40**, 57-69.
- 7 J. Kleis, T. Germerott, S. Halter, V. Héroux, J. Roehrich, C.S. Schwarz and C. Hess, The synthetic cannabinoid 5F-MDMB-PICA: A case series, *Forensic Science International*, 2020, **314**.
- 8 Serviço Público Federal MJSP, Polícia Federal DITEC - Instituto Nacional de Criminalística, Relatório Drogas Sintéticas, 2022.
- 9 M.J. Abbott, J. Dunnett, J. Wheeler and A. Davidson, The identification of synthetic cannabinoids in English prisons, *Forensic Science International*, 2023, **348**.
- 10 T. B. Rodrigues, M. P. Souza, L. M. Barbosa, J. C. Ponce, J., L. F. N. Júnior, M. Yonamine and J.L. Costa, Synthetic cannabinoid receptor agonists profile in infused papers seized in Brazilian prisons. *Forensic toxicology*, 2022, **40(1)**, 119–124.

- 11 A.T. Bruni, C. H. P. Rodrigues, C. Santos, J. S. Castro, L. S. Mariotto and L. F.C. Sinhorini, Analytical challenges for identification of new psychoactive substances: a literature-based study for seized drugs, *Brazilian Journal of Analytical Chemistry*, 2022, **9**, 34, 52-78.
- 12 A. Musa, N. Simola, G. Piras, F. Caria, E. Onaivi and M. A. D. Luca, Neurochemical and Behavioral Characterization after Acute and Repeated Exposure to Novel Synthetic Cannabinoid Agonist 5-MDMB-PICA, *Brain Sciences*, 2020, **10**, 10-11.
- 13 A. Sorribes-Soriano, M. de la Guardia, F.A. Esteve-Turrillas, S. Armenta, Trace analysis by ion mobility spectrometry: From conventional to smart sample preconcentration methods. A review, *Analytica Chimica Acta*, 2018, **1026**, 37-50.
- 14 F. M. Roberto, Ion mobility spectrometry: history, characteristics and applications, *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 2012, **15**, 467-479.
- 15 N.K. Burns, A.G. Theakstone, H. Zhu, L.A. O'Dell, J.R. Pearson, T.D. Ashton, F.M. Pfeffer, X.A. Conlan, The identification of synthetic cannabinoids surface coated on herbal substrates using solid-state nuclear magnetic resonance spectroscopy, *Analytica Chimica Acta*, 2020, **1104**, 105-109.