

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA VIDA
GRADUAÇÃO EM FARMÁCIA**

Renan Félix Dias

Novas substâncias psicoativas no Brasil: principais classes químicas, métodos analíticos e aspectos legais

Governador Valadares
2023

Renan Félix Dias

Novas substâncias psicoativas no Brasil: principais classes químicas, métodos analíticos e aspectos legais

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Ciências da Vida da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares, como requisito parcial a obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Orientador: Prof. Dr. Leonardo Meneghin Mendonça

Governador Valadares

2023

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Dias, Renan Félix .

Novas substâncias psicoativas no Brasil: principais classes químicas, métodos analíticos e aspectos legais / Renan Félix Dias. -- 2023.

60 p.

Orientador: Leonardo Meneghin Mendonça
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Campus Avançado de Governador Valadares, Instituto de Ciências da Vida - ICV, 2023.

1. Toxicologia. 2. Drogas ilícitas. 3. Novas substâncias psicoativas . I. Mendonça, Leonardo Meneghin , orient. II. Título.

Renan Félix Dias

Novas substâncias psicoativas no Brasil: principais classes químicas, métodos analíticos e aspectos legais

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Instituto de Ciências da Vida da Universidade Federal de Juiz de Fora, campus Governador Valadares, como requisito parcial a obtenção do grau de Bacharel em Farmácia.

Aprovada em _____ de _____ de _____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Leonardo Meneghin Mendonça – Orientador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Dra. Ivanildes Vasconcelos Rodrigues
Universidade Federal de Juiz de Fora

Profa. Msc. Maiara Rodrigues Salvador
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho a Deus, aos meus pais e a minha irmã que sempre estiveram ao meu lado me inspirando e me dando forças pra continuar

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer a Deus e a Maria por estarem sempre presente em minha vida, me abençoando e me amparando em todos os momentos

Aos meus pais Maxlaren Horta e Simone Félix por todo apoio, aconchego, suporte, amor e carinho. Sem vocês nada disso seria possível. Obrigado por acreditarem que eu seria capaz.

A minha irmã Amanda por todo companheirismo e amor incondicional.

Aos meus avôs, Maria Celina, Geraldo Humatic, Maria de Carvalho e João Felix, gratidão pelas orações e por torcerem por mim e as famílias Horta Dias e Pereira Félix por toda assistência e palavras de carinho.

As minhas amigas, Thays Valentim e Vanessa Ramos – amizades que levarei pra toda a vida - por estarem do meu lado desde os primeiros períodos da faculdade e por terem sido suporte em momentos de dificuldade durante todos esses anos, a conquista é nossa. A todos os amigos que adquiri na universidade e na cidade de Governador Valadares, em especial ao Arthur Borborema, Bianca Paixão e Cleonice Souza, obrigado pelo apoio, estudos e pelas horas de lazer.

Ao Caio Fraga, que foi meu companheiro e parceiro durante o fim dessa longa jornada, a gratidão é eterna.

Aos meus amigos, que mesmo com a distância continuaram presentes: Ana Carolina, Gabriela Novaes, Matheus Goncalves e Marcus Vinicius, a amizade de vocês é pra toda vida.

Ao meu orientador Leonardo, que me inspirou a pesquisar um pouco mais sobre a área da toxicologia, gratidão por todo o acompanhamento e pelo auxílio necessário na elaboração desse trabalho.

Aos professores do curso de Farmácia da UFJF/GV e um especial aos da ênfase de indústria farmacêutica (Karen, Ivanildes, Regina, Tamires, Erly e Andreia) que através dos seus ensinamentos permitiram que eu pudesse chegar até aqui.

Aos colegas e amigos da Globo Pharma que compartilharam comigo a ansiedade e as emoções do fim do curso.

A UFJF-GV, meu orgulho, pela oportunidade de estudar em uma universidade pública, gratuita e de alta qualidade.

Enfim, essa gratidão abrange a todos que, cientes ou não da sua ação, foram essenciais para a realização desta conquista.

Muito obrigado.

RESUMO:

As novas substâncias psicoativas (NSP) são drogas sintéticas que podem ser produzidas em laboratório e que têm efeitos semelhantes aos de drogas consideradas tradicionais, como a maconha, a cocaína, o ecstasy e o LSD. São moléculas desenhadas, em sua maioria, para fins ilícitos e com o objetivo de evadir as medidas de controle nacional e internacionalmente aplicadas às substâncias já controladas, das quais derivam ou mimetizam os efeitos. Se tornaram um fenômeno global, e somente no período de 2009 a 2021, foram reportadas a identificação de 1.124 novas substâncias, sendo que esse número vem aumentando frequentemente, representando um importante um risco à saúde pública. O objetivo desta pesquisa foi identificar e caracterizar as principais classes de NSP no Brasil, bem como os métodos de identificação química e os aspectos legais aplicáveis. Trata-se de um estudo qualitativo de revisão narrativa, em que foram analisados artigos indexados nas bases de dados PubMed e SciELO; trabalhos acadêmicos: monografias, dissertações e teses; documentos oficiais e leis; e capítulos de livros na língua portuguesa e inglesa. A detecção e apreensão de NSP são desafios enfrentados por todos os países, uma vez que o surgimento dessas substâncias geralmente ocorre em uma velocidade muito maior que a sua classificação nos instrumentos normativos de cada país. A presença das NSP é uma realidade no território brasileiro, com tendência de crescimento, assim, faz-se necessário ampliação de pesquisas para o desenvolvimento de métodos de identificação dessas substâncias, bem como para constante aprimoramento dos instrumentos legais, para tentar conter a sua ampliação e seus efeitos danosos na sociedade.

Palavras-Chave: Toxicologia. Novas substâncias psicoativas. Drogas ilícitas.

ABSTRACT

New psychoactive substances (NSP) are synthetic drugs that can be produced in the laboratory and that have effects similar to those of traditional ones, such as marijuana, cocaine, ecstasy and LSD. They are conducted, for the most part, for illegal purposes and with the aim of evading national and international control measures applied to substances already controlled, from which they derive or mimic the effects. If they reached a global phenomenon, and only in the period from 2009 to 2021, the identification of 1,124 new substances was reported, and this number has been increasing frequently, representing an important risk to public health. The objective of this research was to identify and characterize the main classes of NSP in Brazil, as well as chemical identification methods and legal aspects. This is a qualitative narrative review study, in which articles indexed in the PubMed and SciELO databases were analyzed; academic works: monographs, dissertations and theses; official documents and laws; and book chapters in Portuguese and English. The detection and apprehension of NSP are challenges faced by all countries, since sustainable competences generally occur at a much higher speed than their classification in the normative instruments of each country. The presence of NSP is a reality in the Brazilian territory, with a tendency to grow, thus, it is necessary to extend research for the development of methods of identification of these substances, as well as for the constant improvement of legal instruments, to try to contain their salvation and its harmful effects on society.

Key-words: Toxicology. New psychoactive substances. Illicit drugs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Comparação estrutural: Anfetamina e Catinona	24
Figura 2 - Estrutura química da metilcatinona e estrutura química da mefedrona. ...	25
Figura 3 - Estrutura geral da Catinona e seus locais de substituição.....	26
Figura 4 - Estruturas químicas de algumas Catinonas sintéticas.....	27
Figura 5 - Estrutura do THC (endocanabinoide).....	29
Figura 6 - Estruturas dos fitocanabinoides e endocanabinoides	30
Figura 7 - Estruturas de alguns canabinóides sintéticos	30
Figura 8 - Estruturas químicas de alguns canabinóides sintéticos pertencentes à primeira geração.	31
Figura 9 - Estruturas químicas de alguns canabinoides sintéticos pertencentes à segunda geração.....	32
Figura 10 - Estruturas químicas de alguns canabinoides sintéticos pertencentes à terceira geração.	32
Figura 11 - Estrutura química da Fenetilamina.....	33
Figura 12 - Estrutura química da Anfetamina.....	34
Figura 13 - Estrutura química da Metanfetamina.	34
Figura 14 - Estrutura geral de uma Fenetilamina substituída.....	36
Figura 15 - Estrutura química da 2C-feniletilamina	37
Figura 16 - Estrutura química dos principais compostos NBOMes e NBOHs, demonstrando as pequenas diferenças estruturais entre eles.	37
Figura 17 - Piperazina	39
Figura 18 - Estrutura química das piperazinas.....	40
Figura 19 - Classificação de técnicas analíticas pela sua seletividade segundo a ENFSI.....	42
Figura 20 - Classe estrutural dos canabinoides sintéticos (B1) e seus locais de substituição proscritos pela resolução.....	47
Figura 21 - Classes estruturais dos canabinoides sintéticos (B2, B3, B4 E B5) e seus locais de substituição proscritos pela resolução.....	48
Figura 22 - Classes estruturais dos canabinoides sintéticos (B6, B7, B8 E B9) e seus locais de substituição proscritos pela resolução.....	48

Figura 23 - Classes estruturais dos canabinoides sintéticos (B10 e B11) e seus locais de substituição proscritos pela resolução.....	49
Figura 24 - Classes estruturais dos canabinoides sintéticos (B12, B13, B14 e B15) e seus locais de substituição proscritos pela resolução	49
Figura 25 - Classe estruturais das catinonas sintéticos e seus locais de substituição proscritos pela resolução	50
Figura 26 - Classe estruturais das feniletilaminas e seus locais de substituição proscritos pela resolução	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

4-MEC	4-Metil-N-etilcatinona
5-HT	Serotonina
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BHE	Barreira Hematoencefálica
BZP	1-Benzilpiperazina
CONAD	Conselho Nacional de Políticas sobre Drogas
CG	Cromatografia Gasosa
CG-EM	Cromatografia Gasosa - Espectrometria de Massa
CL	Cromatografia Líquida
CL-EM	Cromatografia Líquida – Espectrometria de Massa
CS	Canabinoide Sintético
EM	Espectrometria de Massas
EMCDDA	European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction
ENFSI	Rede Europeia de Institutos de Ciências Forenses
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
IR	Infravermelho
LSD	Dietilamida do Ácido Lisérgico
MBZP	1-Benzil-4-metilpiperazina
MCPP	1- (3-clorofenil) piperazina
MDMA	3,4-metilenodioximetanfetamina
MDPV	4-Metillenedioxipirrovalerona
MJSP	Ministério da Justiça e Segurança Pública
MSI	Monitoramento Seletivo de Íons
NSP	Novas Substâncias Psicoativas
PF	Polícia Federal
PFPP	(4-fluorofenil) piperazina
RMN	Ressonância Magnética Nuclear
SAR	Subsistema de Alerta Rápido sobre Drogas
SEGEN	Secretaria de Gestão e Ensino em Segurança Pública
SENAD	Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas e Gestão de Ativos

SENASP	Secretaria Nacional de Segurança Pública
SENAPRED	Secretaria Nacional de Cuidados e Prevenção às Drogas
SISNAD	Sistema Nacional de Políticas sobre Drogas
TFMPP	1- (3-trifluorometilfenil) piperazina
THC	Tetra-hidrocanabinol
UNODC	United National Office on Drug and Crime

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	OBJETIVOS	22
2.1	Objetivo geral	22
2.2	Objetivo específicos	22
3	METODOLOGIA	23
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1	Principais classes de novas substâncias psicoativas utilizadas no Brasil	24
4.1.1	Catinonas sintéticas.....	24
4.1.2	Canabinóides sintéticos.....	28
4.1.3	Fenetilamina	33
4.1.4	Piperazinas	38
4.2	Métodos analíticos de pesquisa de novas substâncias psicoativas.....	41
4.3	Aspectos legais.....	45
4.4	Considerações finais.....	52
5	CONCLUSÃO	53
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

1 INTRODUÇÃO

A autoadministração de drogas tem se constituído em uma forma de pessoas buscarem efeitos prazerosos, em todo o mundo, nos últimos dez anos tornou-se crescente o uso abusivo de substâncias psicoativas. No Brasil, o uso dessas substâncias se expandiu devido ao aumento da produção ilícita, intenso tráfico e a crescente popularidade das drogas usadas de maneira recreativa, influenciado por amigos, curiosidade e a fuga da rotina pesada e da realidade (COSTA *et al.*, 2010).

Venturi (2017) aborda que entre as drogas ilícitas com maior distribuição do Brasil, a maconha é a que apresenta maior destaque, seguida pela cocaína. A taxa de usuários declarados é maior entre os homens do que entre as mulheres e cai gradualmente com a idade destacando-se os jovens de 16 a 24 anos e cresce com a escolaridade, sendo a maior incidência no ensino superior e em pessoas desempregadas.

Oliveira (2017) afirma que as substâncias psicoativas podem ser classificadas de acordo com a sua origem: naturais, semissintéticas, sintéticas e *designer drugs*. As drogas naturais são obtidas a partir de produtos naturais com ingredientes ativos que podem ser isolados por extração, como é o caso da morfina e da cocaína. Quando os produtos provenientes de plantas são submetidos a algum tipo de processo químico com intuito de modificar a sua estrutura, como acontece com a heroína, são chamados de drogas semissintéticas. As drogas sintéticas são substâncias químicas sintetizadas como é o caso da anfetamina.

É nesse contexto que surgem as novas substâncias psicoativas (NSP), termo padronizado pela *United National Office on Drug and Crime* (UNODC) e pela *European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction* (EMCDDA), e dizem respeito a substâncias sintéticas que entraram no mercado com o objetivo de substituir drogas já existentes e controladas pela legislação internacional. São conhecidas, também, por *designer drugs* ou *legal highs*, essas substâncias surgiram como forma de burlar a lacuna da legislação, uma vez que muitas não foram proibidas e poderiam ser comercializadas de forma livre e fácil (DORTA *et al.*, 2018).

Dessa forma, as NSP são consideradas “alternativas legais” às drogas clássicas, porém são escassos os estudos farmacológicos e toxicológicos que demonstrem a sua segurança em humanos e são produzidas por alterações na

estrutura molecular de seus precursores e sua classificação tem como base o composto de origem (HONORIO, 2014).

De acordo com o Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (*United Nations Office on Drugs and Crime – UNODC*), entende-se como Novas Substâncias Psicoativas (NSP): Drogas com potencial de abuso, na forma pura ou em preparações (misturas), que não são controladas nos termos da Convenção Única sobre Entorpecentes de 1961 ou pela Convenção sobre Substâncias Psicotrópicas de 1971, mas que podem constituir uma ameaça à saúde pública (SCHERRER, 2022).

No contexto atual, está sendo largamente discutido os riscos que essas drogas oferecem aos usuários a curto e longo prazo, pois sua difícil apreensão e identificação faz com que seu uso esteja sendo subestimado (SANTOS, 2016). A rapidez com que novas drogas são sintetizadas tem como principal objetivo burlar as legislações, pois enquanto a droga apreendida não está em listas de drogas proscritas, sua venda é realizada de “maneira legal” (UNODC, 2015).

Tem se observado um aumento expressivo do uso de NSP no país, ocorrendo casos que levaram à morte, inclusive já relatados pela mídia. Sendo assim, é de suma importância a correta identificação e quantificação dessas NSP para fins clínicos e forenses (SANTOS, 2016). Apesar da sua designação geral, as NSP não são verdadeiramente novas substâncias. Na realidade muitas delas foram sintetizadas inicialmente em laboratório no início da década de 70 e algumas delas mesmo antes, e há poucos anos estas estruturas químicas tem sido ligeiramente modificadas para produzirem as NSP, com efeitos semelhantes aos das substâncias ilícitas tradicionais (FERNANDES, 2017).

Assim, vale destacar que recolher informação epidemiológica sobre as NSP é sempre um desafio não só pela sua nomenclatura e número incerto de substâncias que existem, mas também pela rapidez com que os mercados se adaptam às alterações legislativas modificando a estrutura química das drogas tradicionais e criando novos análogos de forma a contornar os mecanismos legais de controle sobretudo em países onde a legislação é menos restritiva ou mais ambígua (FERNANDES, 2017).

Dessa maneira, segundo o 3º Levantamento Nacional sobre o Uso de Drogas pela População Brasileira, divulgado pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), as drogas mais usadas no Brasil são a maconha e a cocaína ficando atrás apenas do álcool e do tabaco (BASTOS *et al.*, 2017). Vale destacar, que o mundo das drogas

está em constante transformação, os usuários experimentam novas drogas em busca de diferentes sensações e experiências e os “fabricantes” lançam novos produtos, com fórmulas diferenciadas para satisfazer a demanda do mercado (HONORIO *et al.*, 2014).

As NSP, são substâncias com origem natural ou sintética, que sofrem alterações a nível estrutural, por um lado com o intuito de otimizar os seus efeitos, por outro para burlarem as leis do controle de substâncias, ou seja, são meios análogos ou miméticos de drogas já conhecidas e usadas, isto é, ocorre a modificação na estrutura de moléculas que possuem atividade biológica conhecida com o objetivo de potencializar o efeito e ainda tornar a droga “legalizada”, sendo que geralmente são produzidas em laboratórios clandestinos (DORTA *et al.*, 2018).

Ademais, essas novas substâncias se tornaram um fenômeno global, pois, segundo relatórios da UNODC, mais de 100 países reportaram o aparecimento de pelo menos uma delas. Somente no período de 2009 a 2021, foram reportadas a identificação de 1.124 novas substâncias, sendo que esse número vem aumentando frequentemente (CIPRIANO, 2018). Segundo Honorio *et al.* (2014) a classificação tem como base o composto de origem e podem ser classificadas em catinonas sintéticas, piperazinas, canabinoides sintéticos, derivados da triptamina, da feniletilamina, do pipradrol e da fentanila e plantas contendo alcalóides e terpenos com efeitos psicotrópicos. As brechas na fiscalização e controle de drogas propiciaram um novo mercado, focado principalmente em sites de vendas pela Internet de substâncias psicoativas supostamente “legais” e que representam um desafio de saúde pública devido à facilidade de aquisição pelo usuário e a rapidez com que uma nova droga chega ao mercado.

A partir do momento em que uma substância é colocada sob controle, seu consumo é reduzido e rapidamente novas substâncias aparecem como forma de substituir aquela que não pode mais ser comercializada, dificultando bastante o trabalho dos órgãos de fiscalização, que não conseguem acompanhar essa evolução e o surgimento das NSP. O relatório da UNODC, relatou que os canabinoides sintéticos é o grupo mais diversificado e que mais cresce, correspondendo a 39%, seguido das fenetilaminas (18%) e catinonas sintéticas (15%) (DORTA, *et al.*, 2018).

Até o mês de agosto de 2021, 1.049 NSP haviam sido identificadas e reportadas ao UNODC por 133 países. Até 2019, 542 NSP foram reportadas ao

UNODC, enquanto em 2009 foram apenas 131. Isso significou um aumento de mais de 300% no número de substâncias detectadas de 2009 a 2019 (BRASIL, 2022)

Vale destacar, que esses produtos e as novas drogas sintéticas estão cada vez mais potentes para burlar a vigilância. No Brasil, desde 1999, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), realizou mais de 37 atualizações na Portaria 344/1998. (ENTRETESES, 2016). Segundo Böger *et al.* (2014) muitos países vêm tentando manter suas listas de drogas proscritas atualizadas, mas o aparecimento de novas substâncias psicoativas tem sido mais rápido que os processos burocráticos de inclusão. Como consequência, uma grande quantidade de novas substâncias psicoativas sintetizadas não regulamentadas é mundialmente comercializada.

Dentre os fatores que contribuem para a rápida expansão das NSP vários investigadores salientam os seguintes (FERNANDES, 2017):

- Avanços na tecnologia de informação e comunicação (internet) e comércio globalizado muito acessível e de baixo preço.
- Facilidade de síntese e de alteração da estrutura molecular de drogas ilícitas já banidas do mercado por forma a contornar a legislação e substituir os efeitos psicoativos alcançados por essas drogas anteriores.
- Alegação de que se tratam de substâncias legais induzindo nos consumidores a ideia de que a substância é “segura” e reduzindo a percepção de risco.

Segundo a última edição do Relatório Mundial sobre Drogas, entre os anos de 2016 e 2020, a maioria das NSP identificadas tratavam-se de estimulantes, em especial do grupo das catinonas e feniletilaminas. Na esfera nacional, dados do mais recente Relatório sobre Drogas Sintéticas desenvolvido pela PF/BR, apontam que no período de 2018 a 2020, as maiores apreensões de NSP foram de substâncias pertencentes ao grupo das feniletilaminas (ARAUJO, 2022).

Ainda segundo Araújo (2022), em decorrência da diversidade e da fluidez do mercado, há uma escassez de dados epidemiológicos sobre o consumo de NSP, cenário acarretado pelas dificuldades encontradas acerca do monitoramento do uso e oferta de tais drogas. Um motivo que corrobora para tal fenômeno é a característica particular do mercado de NSP, que diferentemente da comercialização de outras drogas, não se manifesta globalmente em um padrão. Ou seja, devido à pluralidade

de substâncias, o perfil de consumo e apreensões varia e acaba acarretando em dificuldades para as entidades de vigilância.

Tendo isso em vista, essa pesquisa busca abordar as novas substâncias psicoativas mais presentes no território brasileiro, e seus efeitos no organismo humano através da potencialização dos efeitos já conhecidos, evidenciando a dificuldade da legislação e da polícia a acompanhar o surgimento das novas drogas psicoativas, observando então a influência e a importância do desenvolvimento de métodos analíticos de testagem para o controle dessas substâncias.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Fazer um levantamento das novas substâncias psicoativas mais comercializadas no Brasil, bem como analisar seus impactos no âmbito das atividades da área da Toxicologia Forense.

2.2 Objetivo específicos

- Caracterizar as principais classes de novas substâncias psicoativas utilizadas no Brasil
- Identificar os métodos analíticos de pesquisa de novas substâncias psicoativas.
- Analisar os aspectos legais que se aplicam como medidas de controle de novas substâncias psicoativas.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo qualitativo de revisão narrativa, elaborada para discutir o estado da arte do tema: Novas Substâncias Psicoativas no Brasil, seus impactos e desafios no âmbito da Toxicologia Forense. A análise seguiu as diretrizes metodológicas sugeridas por Vosgerau e Romanowsk (2014).

Por ser uma pesquisa bibliográfica, foram analisados artigos indexados nas bases de dados PubMed e SciELO; trabalhos acadêmicos: monografias, dissertações e teses; documentos oficiais e leis; e capítulos de livros na língua portuguesa e inglesa.

O período contemplado nesta análise foi de 1986 até 2022. As expressões de busca utilizadas nas pesquisas foram: “*designer drugs*”; “Novas substâncias psicoativas”; “métodos de testagem de drogas”; “impacto das novas substâncias psicoativas na sociedade”.

Os critérios de inclusão foram estudos publicados que pesquisaram sobre o uso das principais NSP, os métodos analíticos abrangentes e os aspectos legais.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

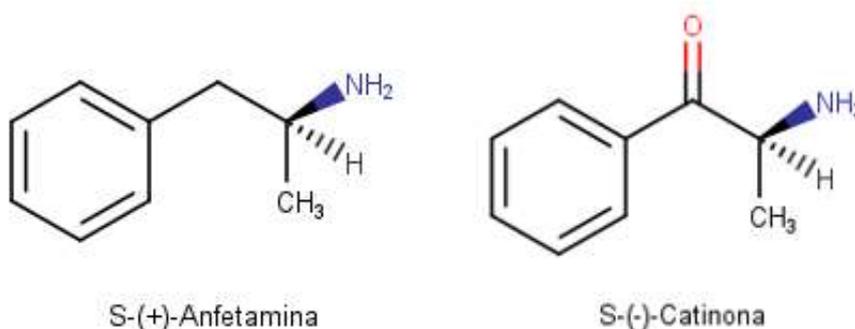
4.1 Principais classes de novas substâncias psicoativas utilizadas no Brasil

4.1.1 Catinonas sintéticas

A catinona é um alcalóide encontrado nas folhas do arbusto khat (*Catha edulis*). Esta planta está localizada numa grande parte do Corno de África e da Península Arábica. Este composto começou a ser consumido por mastigação, pois verificou-se que era provocado um efeito de euforia, quando mastigado folhas e raízes da planta *Catha edulis* (CARVALHO, 2015). As catinonas sintéticas são todas potentes inibidoras dos transportadores de recaptção da noradrenalina e em graus de seletividade diferente inibem a recaptção dos transportadores da serotonina e da dopamina. Para além disso provocam a libertação de monoaminas, também em graus diferentes de seletividade (FERNANDES,2017).

Oliveira (2017) também relata que a catinona é um importante composto psicoativo, cuja estrutura apresenta semelhanças com a da anfetamina (figura 1). Destaca-se que o efeito deste alcalóide no consumidor é sentido mais rapidamente do que a anfetamina, porém apresenta metade da sua potência.

Figura 1 - Comparação estrutural: Anfetamina e Catinona

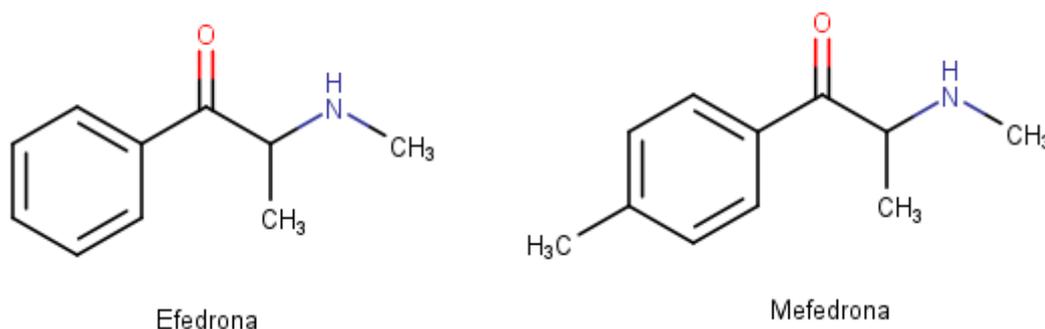


Fonte: Adaptado de OLIVEIRA (2017).

Dessa forma, as catinonas sintéticas derivam das fenilalquilaminas e estão diretamente relacionadas com as anfetaminas. A diferença deste grupo reside no grupo cetona introduzido na posição β da cadeia amino alquílica ligada ao anel fenil. Os análogos sintéticos da catinona podem encontrar-se sob a forma de 2 enantiómeros (S e R), sendo normalmente comercializados na forma de mistura racêmica. De acordo com investigações realizadas o isômero S(-) da catinona possui uma maior potência que o isômero R(+) correspondente, enquanto no caso das anfetaminas o isômero S(+) é mais potente do que o isômero R(-) (CARVALHO, 2015).

Carvalho (2015) aponta que estas novas drogas são designadas por β -anfetamina, sendo análogos da catinona natural e, sintetizados pela adição de vários substitutivos. O grupo β -cetona aumenta a polaridade da molécula, estes compostos tendem a ser mais hidrofílicos, o que diminui a capacidade para atravessar a barreira hematoencefálica (BHE) fazendo com que sejam menos potentes do que as anfetaminas. Dessa maneira, as folhas de khat foram manipuladas de forma a criar diversos análogos sintéticos da catinona através de uma pequena substituição biomolecular o que resultou numa nova classe de drogas. A primeira catinona sintética, produzida em 1928 foi a metilcatinona (figura 2), também conhecida por efedrona, e a mefedrona (figura 2) em 1929.

Figura 2 - Estrutura química da metilcatinona e estrutura química da mefedrona.



Fonte: Adaptado de CARVALHO (2015).

A mefedrona é o derivado da catinona mais consumido, conhecida popularmente como miau-miau, meow meow, meph, bubbles, spice E, MCat, ganhou

popularidade como uma nova droga recreativa em função das suas propriedades psicoestimulantes (RIBEIRO, 2012).

Posteriormente, a partir do ano 2000, ocorreu uma síntese mais exacerbada de outras catinonas, entre as quais: a butilona; a 4-metil-N-etilcatinona (4-MEC); a flefedrona; a nafirona; a metedrona; a 3,4-metillenedioxipirrovalerona (MDPV); a metilona e a pentedrona. O aparecimento das catinonas sintéticas no mercado das drogas deu-se sobretudo com a mudança para este novo século, onde apesar de serem comercializadas e denominadas por “sais de banho” ou “fertilizantes”, o seu uso por parte da população tem como objetivo a obtenção de efeitos similares aos da cocaína e anfetaminas (CARVALHO, 2015).

Desta forma é possível entender que todas as catinonas sintéticas apresentam uma similaridade estrutural, apresentando um anel benzeno e uma cadeia lateral composta por uma carbonilila e uma amina em sua extremidade (figura 3). Assim, ela é a responsável pelos efeitos característicos e que vão se ligar aos receptores para provocar esses efeitos, dessa forma, não podem ser alteradas. Por outro lado, é possível observar novos substitutos na molécula que podem aumentar ou diminuir os efeitos provocados.

Carvalho (2015) comenta que através da análise molecular destas substâncias e de acordo com as suas propriedades físico-químicas verificou-se que o MDPV apresenta uma polaridade diferenciada quando comparada às demais. Ao contrário destes, o MDPV, possui na sua estrutura um átomo azoto ligado a três átomos de carbono (amina terciária) e um anel de pirrolidina, que são responsáveis pela baixa polaridade e elevada solubilidade destas moléculas nos solventes orgânicos, o que lhes confere uma maior capacidade para atravessar a BHE. Dessa forma, a estrutura química e as modificações estruturais de algumas catinonas sintéticas estão presentes na figura 4.

Figura 3 - Estrutura geral da Catinona e seus locais de substituição

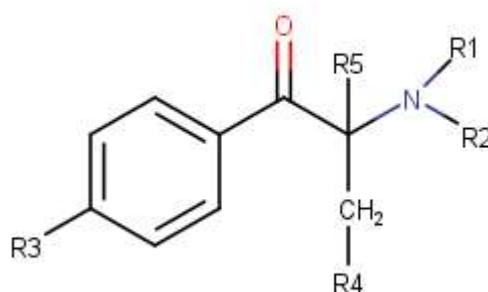
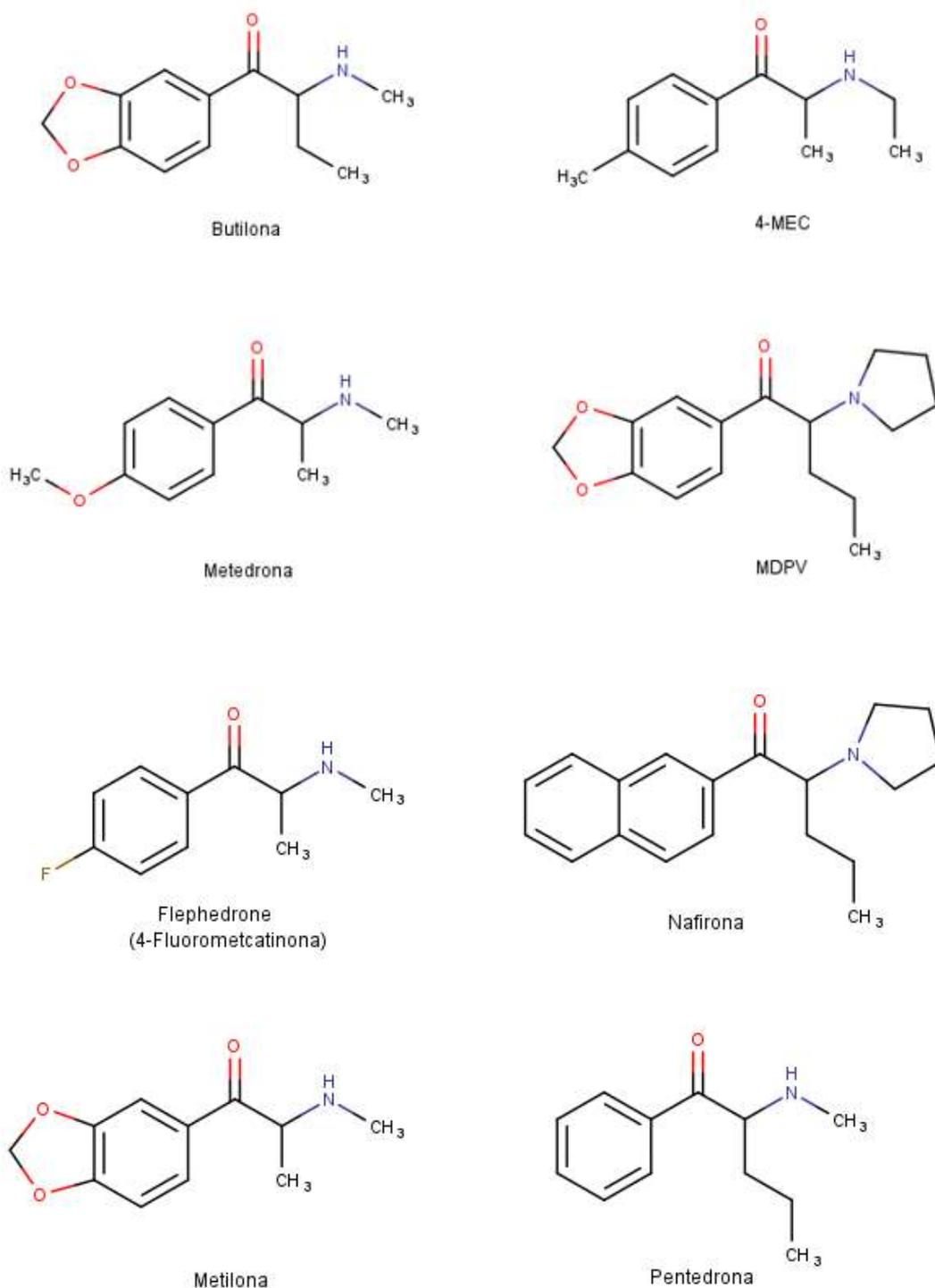


Figura 4 - Estruturas químicas de algumas Catinonas sintéticas



Fonte: Adaptado de GIBBONS E ZLOH (2010, apud. CARVALHO, 2015).

Dessa forma, sua utilização ocorre como alternativa mais barata em relação ao ecstasy e seu consumo entre os usuários de drogas têm aumentado, uma vez que

esta droga possui efeito potencializado quando comparado com drogas de mesma classe (ANTONIOU *et al.*, 2002).

Vale ser destacado que diversas manifestações clínicas podem ocorrer decorrentes do uso abusivo dos derivados da catinona, apesar de serem relatados na literatura, os efeitos desejados destes estimulantes, como é o caso do aumento da sociabilidade, energia, do desempenho sexual, da capacidade de trabalho, da euforia e empatia, estão enumerados diversos efeitos adversos que podem perdurar durante 6 a 8 horas após o consumo como é o caso da taquicardia, hipertensão, agitação, ansiedade, psicose, convulsões, rbdomiólise ou causar até mesmo a morte. (CARVALHO, 2015).

Elas podem ser adquiridas sob forma de pó, comprimidos ou ainda sob a forma de sólidos pétreos (pedras ou cristais) de cores que variam de branco a castanho. Nos materiais oriundos de apreensões policiais realizadas na cidade de São Paulo, o comprimido é a forma predominante de apresentação desse tipo de substância, seguida pelas formas pétreas (DORTA, *et al.*, 2018).

De acordo com o Relatório de Drogas Sintéticas 2020 da Polícia Federal, em 2017 e 2018 as catinonas sintéticas eram o grupo com maior número de Laudos produzidos entre as NSP. Costumam ser usadas em festas como substitutas do MDMA em comprimidos do tipo ecstasy ou na forma de cristais (BRASIL, 2020).

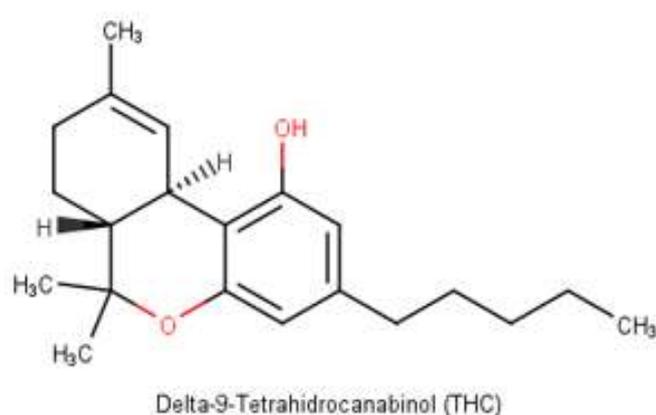
Em adição, ainda de acordo com o relatório de drogas sintéticas da polícia federal, entre os Laudos produzidos em 2020 sobre NSP, 30,8% são referentes a catinonas sintéticas, o que corresponde a 36 entradas, não sendo contabilizadas entradas de substâncias desse grupo encontradas também em misturas. Isso representou uma redução de 26,5% no número de casos do grupo entre os anos de 2019 (49 entradas) e 2020 (36 entradas) (BRASIL, 2020).

4.1.2 Canabinóides sintéticos

A *Cannabis sativa* é uma planta cultivada pelo ser humano desde a antiguidade e é popularmente conhecida como maconha. Os primeiros registros desta droga vêm da China, onde as sementes eram utilizadas com fins medicinais. A Cannabis também foi utilizada na Índia e posteriormente se espalhou pelo Oriente Médio e África. Em 1150, os muçulmanos foram responsáveis por introduzir a manufatura de papel a partir

desta planta na Europa (VIEIRA, 2015). Segundo Oliveira (2015) os canabinoides sintéticos são considerados equivalentes sintéticos do THC (tetra-hidrocanabinol), o principal composto psicoativo encontrado na Cannabis que está presente na figura 5. Dutra (2021) relata que na década de 2000, devido ao fácil acesso aos canabinoides sintéticos, a falta de identificação pela urina e a presença dos efeitos psicoativos, transformaram essa classe de NSP em uma droga muito comumente utilizada.

Figura 5 - Estrutura do THC (endocanabinoide)



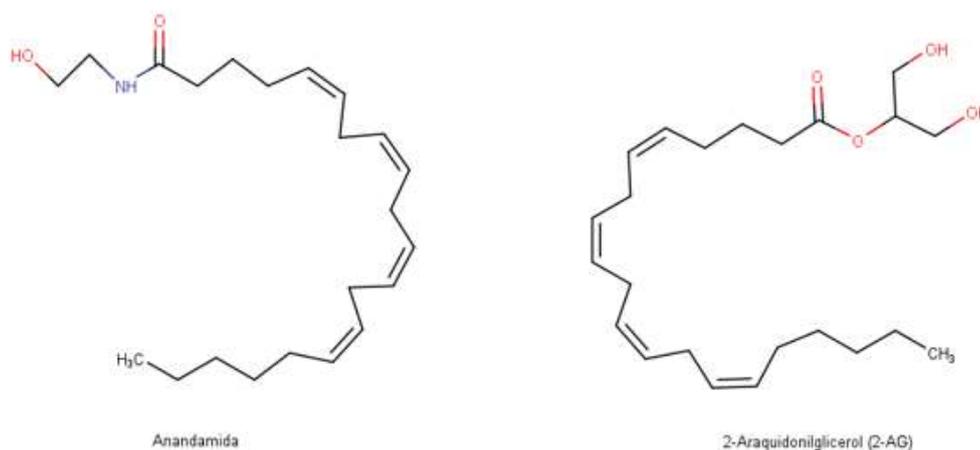
Fonte: Adaptado de ZUARDI (2006)

Mesmo que as canabinóides sintéticos operem nos mesmos receptores dos endocanabinoides e fitocanabinoides, elas possuem estruturas diferentes, como mostra as figuras 6 e 7. Dessa forma, são substâncias diversas que atuam como agonista de receptores CB1 e CB2. Essas substâncias são utilizadas como alternativas para os produtos de Cannabis e são produzidas em laboratórios clandestinos, misturadas em produtos herbais e vendidas com nomes atraentes para atingir os jovens (DORTA *et al.*, 2018).

Assim, diversos análogos sintéticos ao Δ 9-THC foram desenvolvidos. Do ponto de vista toxicológico, essas novas substâncias podem ser até 100 vezes mais potentes. Os canabinóides sintéticos são comercializados misturados a ervas em produtos chama - dos de K2, Spice ou incensos herbais. (ENTRETESES, 2016). Wiley et al (2016) afirma que o desenvolvimento dessa substância sintética não tinha o intuito de causar o consumo excessivo, o objetivo era para auxiliar nos tratamentos terapêuticos, porém, devido à atração com os receptores CB1 e CB2, que

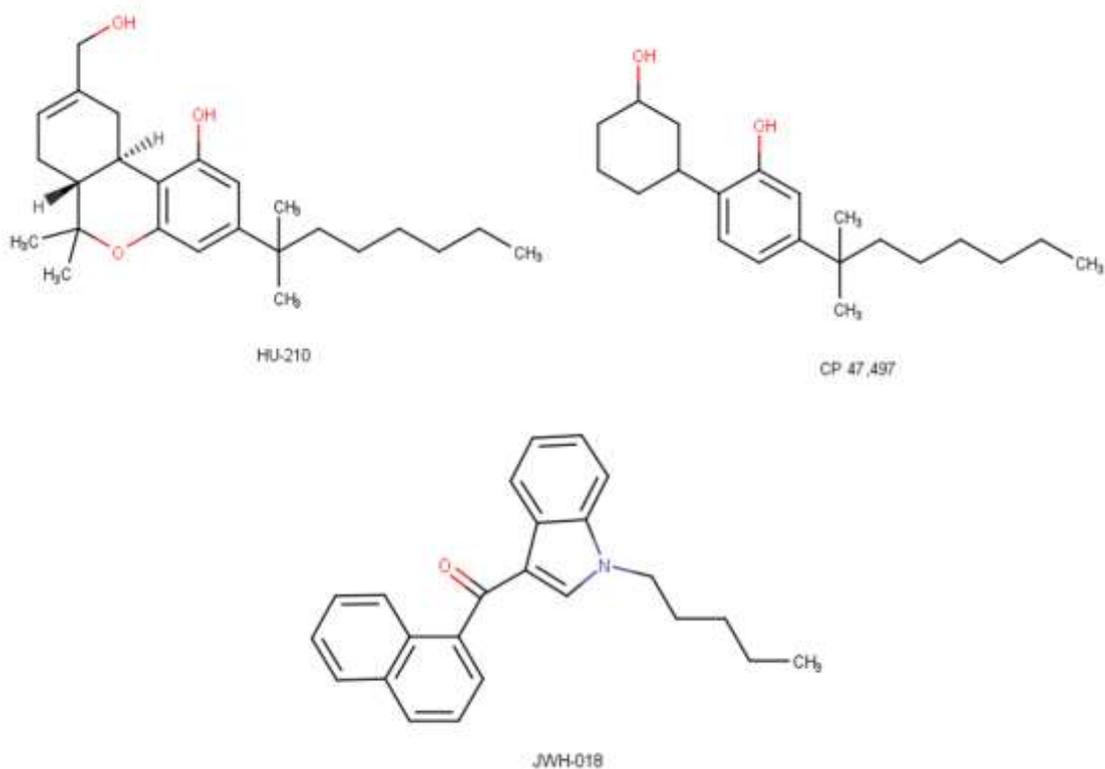
potencializam os efeitos psicoativos, levaram à popularização do Canabinoide sintético (FATTORE; FRATTA, 2011).

Figura 6 - Estruturas dos fitocanabinoides e endocanabinoides



Fonte: Adaptado de ZUARDI (2006)

Figura 7 - Estruturas de alguns canabinóides sintéticos



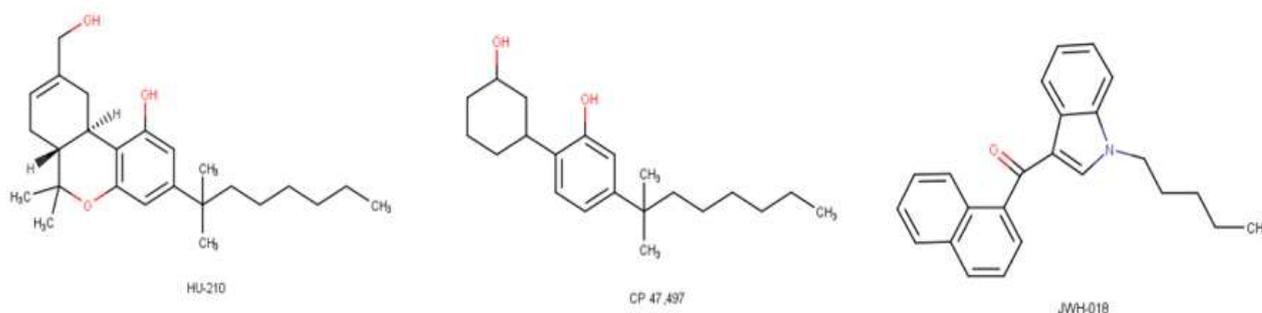
Fonte: Adaptado de ZUARDI (2006)

Dutra (2021) também aborda que a CS cria efeitos colaterais equivalentes aos do THC, dentre eles é possível haver: hipotensão, perturbações cognitivas, ataques de pânico, arritmias cardíacas, taquicardia.

Ignorando o potencial tóxico desses compostos e a restrição nos rótulos indicando “impróprio para consumo humano”, na busca pelos efeitos semelhantes aos obtidos com o uso de maconha, os usuários consomem estas drogas colocando em risco sua integridade física e mental. Constatou-se que após o uso, um em cada 30 usuários buscou serviços de atendimento médico de emergência no último ano. A Cannabis sintética é a substância que mais tem levado os usuários a buscarem esses serviços. As consequências do uso envolvem aumento de risco para o desenvolvimento de quadros psicóticos e chances 60 vezes maiores para instalação da síndrome de dependência (ENTRETESES, 2016).

Outra desvantagem encontrada nas drogas de abuso, é a constante mudança nas suas estruturas químicas, o que dificulta a sua detecção nos testes toxicológicos (PINTORI, 2017). Em decorrência das mudanças estruturais, há três gerações dessa substância sintética, da qual a primeira (figura 8) é composta por agonistas CB1 e CB2 com maior atração em relação ao THC e estimulação de dopamina, a segunda (figura 9) se assemelha muito a primeira (BOISSELIER *et al.*, 2017), porém, possui uma estrutura química diferente, já a terceira (figura 10) é a mais atual, sendo mais atrativa como agonista do CB1 quando comparada às gerações passadas (TAI; FANTEGROSSI, 2014).

Figura 8 - Estruturas químicas de alguns CS pertencentes à primeira geração.

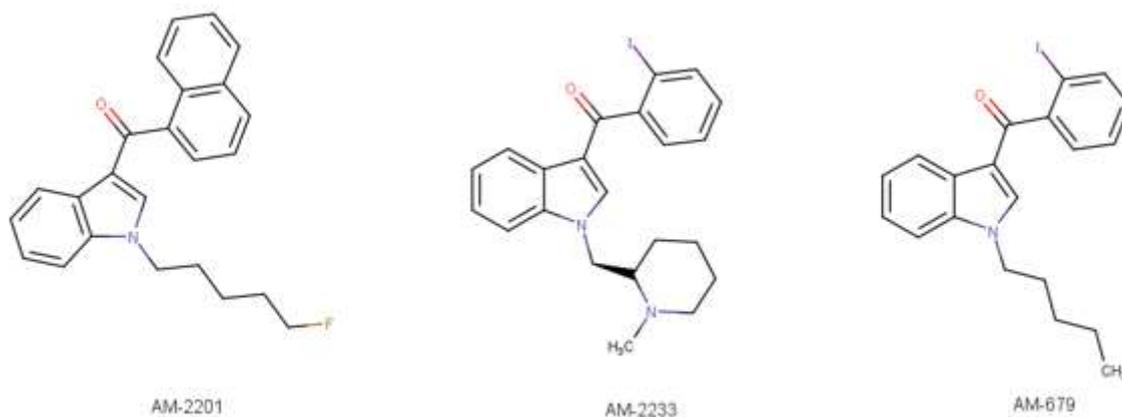


Fonte: Adaptado de SANTOS (2018).

Em decorrência do aumento do uso de canabinoides sintéticos no Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), incluir a substância JWH-018 na

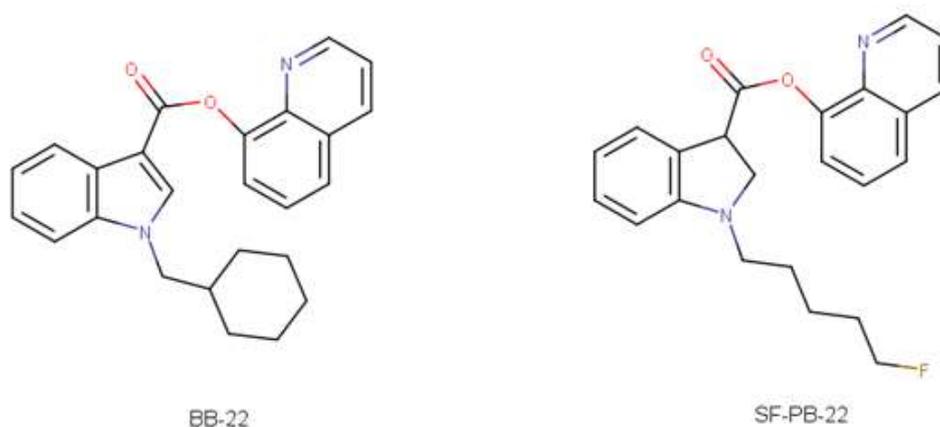
lista das Substâncias Psicotrópicas de Uso Proscrito no Brasil, Ihe tornando o primeiro CS proibido no país (ALVES, *et al.*, 2012, apud. DUTRA, 2021).

Figura 9 - Estruturas químicas de alguns CS pertencentes à segunda geração.



Fonte: Adaptado de SANTOS (2018).

Figura 10 - Estruturas químicas de alguns CS pertencentes à terceira geração.



Fonte: Adaptado de SANTOS (2018).

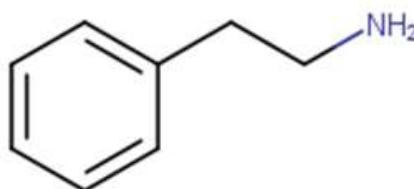
Atualmente pode dizer-se que os preparados de CS disponíveis no mercado não são constituídos por um composto único, mas antes por uma profusão de preparações de canabinóides já existentes que são misturadas e anexadas a um portador vegetal que pode também por sua vez ter efeitos psicoativos e que ainda não foi legalmente proibido. Para além disso, a modificação estrutural frequente, por

laboratórios clandestinos, das substâncias já existentes e eventualmente proibidas por lei resulta numa cadeia de novos CS que podem não ser facilmente detectados por testes laboratoriais de rotina (FERNANDES, 2017).

4.1.3 Fenetilamina

Segundo Cipriano (2018) a Fenetilamina (figura 11) é conhecida como 2-feniletilamina ou β -feniletilamina, da qual sua fórmula molecular é $C_8H_{11}N$. É considerado um alcaloide pequeno e em sua estrutura química é possível observar um anel benzênico e uma amina ligada a ele por meio de uma cadeia lateral de dois grupos metilênicos.

Figura 11 - Estrutura química da Fenetilamina.

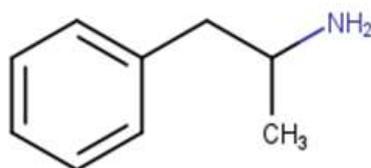


Fonte: Adaptado de CIPRIANO (2018).

Cipriano (2018) também afirma que todas as substâncias derivadas da Fenetilaminas vão possuir uma estrutura química formada por um anel benzênico unido a um grupo amino por meio de uma cadeia lateral de dois grupos metilênicos. Essas substâncias possuem o efeito de psicoativos e estimulantes do sistema nervoso central, podem ser encontradas de diversas formas como por exemplo na forma de comprimidos ou em pó. Como no caso da Anfetamina (figura 12), ela possui uma estrutura química com a base da Fenetilamina, mas na posição $R\alpha$ existe a presença de um grupo metila.

Figueiredo (2013) comenta que essa classe de substâncias desperta efeitos estimulantes e alucinógenos, quando intoxicado por essa droga os sintomas mais frequentes são: euforia, agitação, taquicardia, alucinações e um aumento das percepções sensoriais.

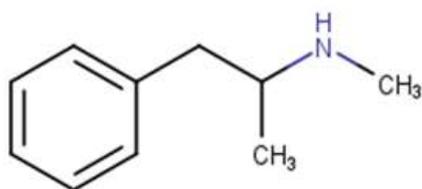
Figura 12 - Estrutura química da Anfetamina.



Fonte: Adaptado de CIPRIANO (2018).

De certo modo, assim como diversas substituições podem ser realizadas na estrutura base da Fenetilamina, essas substituições também podem ocorrer no esqueleto da Anfetamina, fazendo com que ela seja uma molécula base para um subgrupo das Fenetilaminas substituídas, grupo esse chamado de Análogos de Anfetamina ou Anfetaminas substituídas (CIPRIANO, 2018). A Metanfetamina (Figura 13) é um exemplo de Fenetilaminas substituídas e é possível observar uma pequena diferença entre as estruturas com a inserção de um grupo metila.

Figura 13 - Estrutura química da Metanfetamina.



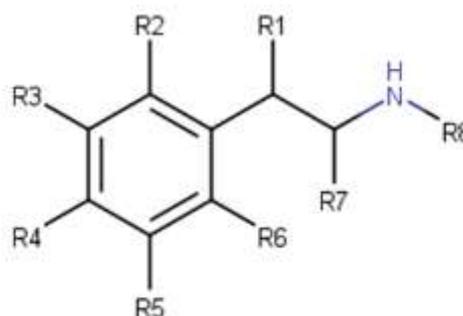
Fonte: Adaptado de CIPRIANO (2018).

Em estado puro, as anfetaminas têm forma de cristais amarelos, com sabor muito amargo. Geralmente são ingeridas por via oral em cápsulas ou comprimidos de cinco miligramas, podem também ser consumidas via intravenosa, diluída em água destilada, ou ainda aspirada em forma de pó, ou dissolvida em bebida alcoólica. Dessa forma, a Anfetamina e suas substâncias análogas podem ser ingeridas, aspiradas, e com uma frequência menor, injetados e até mesmo fumadas, como é o caso das cristas de Metanfetamina (CIPRIANO, 2018; MUAKAD, 2013). Os efeitos mais comuns do estímulo cerebral por anfetamina são: a euforia, rapidez nas reações, aumento da auto-estima e da autoconfiança (MUAKAD, 2013).

Porém, com o crescimento dessa classe, apenas no ano de 2013, aproximadamente cem novas feniletilaminas ilícitas foram identificadas na União Europeia, sendo sintetizadas a partir de: substituições no anel aromático (SANTOS, 2016).

Dessa forma, as Fenetilaminas substituídas correspondem a uma classe de substâncias químicas que têm como molécula base a Fenetilamina, de modo que todas substâncias desse grupo possuem uma fórmula estrutural dotada de um anel benzênico unido a um grupo amino por meio de uma cadeia lateral de dois grupos metilênicos, de acordo com a Figura 14 a seguir (CIPRIANO, 2018).

Figura 14 - Estrutura geral de uma Fenetilamina substituída



Fonte: Adaptado de CIPRIANO (2018)

Essas drogas de abuso são frequentemente utilizadas de forma recreacional. Normalmente são usadas em locais como festas raves e baladas, e, mais recentemente, casos clínicos demonstraram que, em muitos casos, a aquisição da droga era realizada por jovens, através da internet - ferramenta que facilita o acesso e a disseminação das NPS em eventos sociais (SANTOS, 2016).

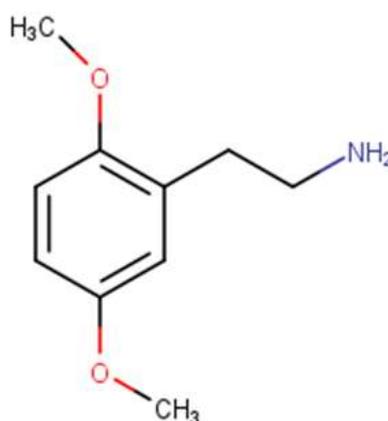
Atualmente, tem aparecido no cenário mundial relatos de uma classe denominada NBOMe ou 'N-bomb'. Essa nova droga possui efeitos alucinogênicos e seu estudo se mostrou de grande importância, principalmente pela frequente associação com casos de intoxicação e até mesmo morte desde seu aparecimento (SANTOS, 2016).

Essa classe de NPSs, derivados N-2-metoxibenzil feniletilaminas, apareceram mais recentemente no mercado das drogas. A abreviação NBOMe refere-se à porção N-benzilmetóxi da estrutura; 'OMe' é metóxi abreviado. Eles são potentes agonistas

de receptores de serotonina e apresentam potencial risco de efeitos alucinógenos, e toxicidade serotoninérgica (SANTOS, 2016).

Vale ressaltar que, devido à natureza sintética das NSP da classe feniletilaminas, diversas substâncias podem ser originadas através de uma molécula base, de modo semelhante aos derivados anfetamínicos. Logo, a partir da família 2C foram sintetizados compostos psicodélicos denominados NBOMes. Assim os NBOMes, derivam dos compostos 2C, presente na figura 15, e são responsáveis por produzir efeitos alucinógenos semelhantes a dietilamida do ácido lisérgico (LSD) (ARAUJO, 2022).

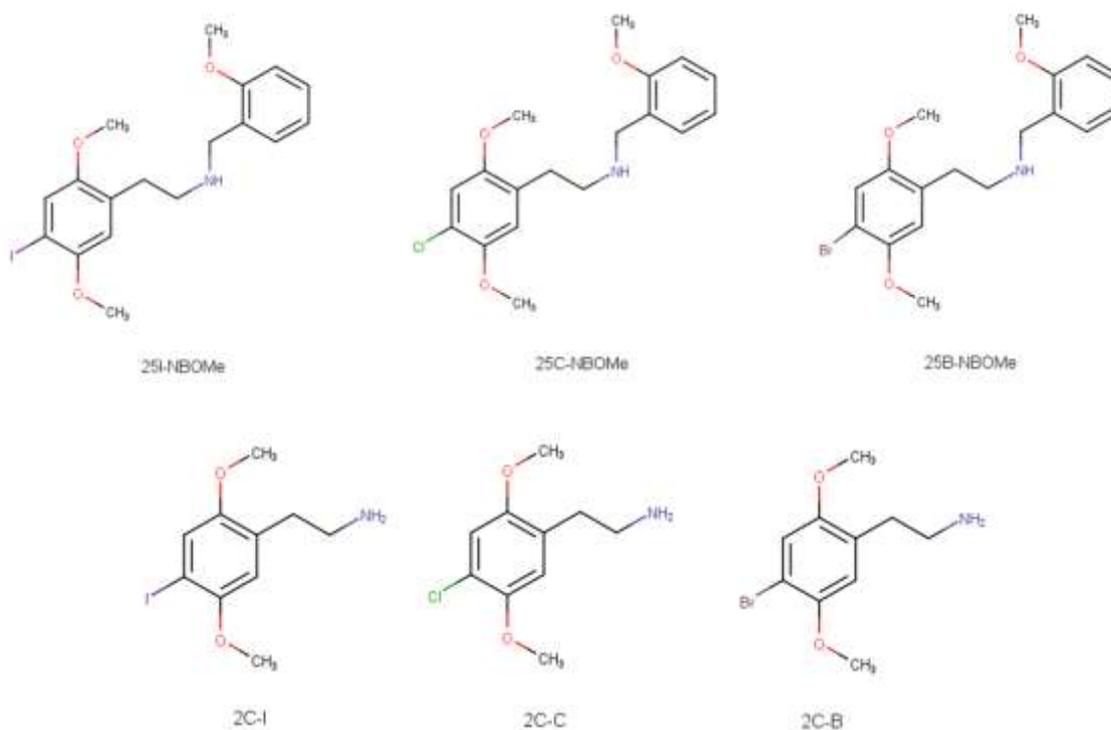
Figura 15 - Estrutura química da 2C-feniletilamina



Fonte: Adaptado de ARAUJO (2022)

Os NBOMes englobam uma variedade de substâncias químicas (Figura 16) que são formadas por diferentes substituintes na posição 4 do anel e tem se destacado nos últimos anos por seu alto potencial de toxicidade (SANTOS, 2016).

Figura 16 - Estrutura química dos principais compostos NBOMes, demonstrando as pequenas diferenças estruturais entre eles.



Fonte: Adaptado de SANTOS (2016)

Essas modificações são realizadas utilizando diferentes substituintes que irão resultar em drogas que terão potências e farmacocinéticas diferentes. Esse dinamismo ocorre a fim de evitar a processos criminais, visto que as legislações dos países não acompanham a rapidez com que novas drogas são sintetizadas (SANTOS, 2016).

As NBOHs são uma variação das NBOMes, resultado da retirada da metila. As NBOHs têm alta atividade serotoninérgica, ou seja, são estimulantes e alucinógenas, e surgiram recentemente como alternativa às drogas recreativas como o LSD (FÁTIMA, 2020). A estrutura química responsável pelo efeito tipo alucinógeno se deve à presença de uma amina primária separada através de dois átomos de carbono do anel fenil, presença de grupos metóxi nas posições 2 e 5 do anel aromático, e presença de um substituinte hidrofóbico na posição 4 do anel aromático (SANTOS, 2016).

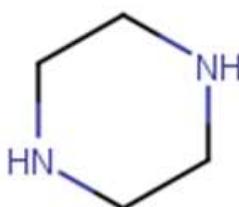
Os efeitos mais relatados são agitação, taquicardia, hipertensão, dilatação da pupila, delírio, alucinações, convulsões, taquipnéia e hipertermia. Toxicidade

simpaticomimética também tem sido relatada, o que inclui taquicardia, hipertensão, midríase, agitação, e hipertermia, comumente descritos em casos de intoxicação aguda por derivados anfetamínicos com substituições no anel aromático (RICKLI et al., 2015).

4.1.4 Piperazinas

As piperazinas (Figura 17) são consideradas um novo grupo de drogas de abuso sintéticas que surgiram no mercado ilícito a partir da segunda metade dos anos 90. Os seus efeitos psicoativos, como por exemplo estados de euforia, são comparáveis aos obtidos por consumo de anfetaminas e ecstasy (MORENO, 2011). A estrutura química de algumas piperazinas estão presentes na figura 18.

Figura 17 - Piperazina



Fonte: Adaptado de POLESEL (2012)

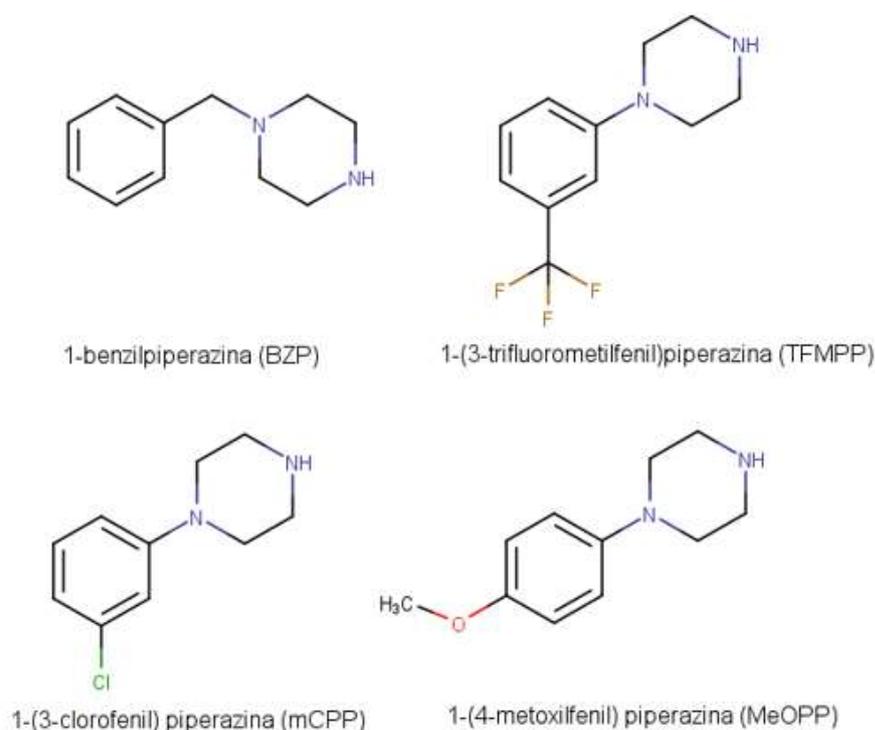
A piperazina mais utilizada como NPS é a 1-benzilpiperazina (BZP), embora outros derivados de piperazina também tenham sido identificados. Estes incluem, entre outros, a 1- (3-clorofenil) piperazina (MCP), 1- (3-trifluorometilfenil) piperazina (TFMPP), 1-benzil-4-metilpiperazina (MBZP), 1- (4-fluorofenil) piperazina (PFPP) e a 1-ciclo-hexil-4- (1,2-difeniletil) piperazina (FERNANDES, 2017).

No final da década de 1990, a BZP emergiu na Nova Zelândia como uma ao MDMA e metanfetamina. Na Europa, o seu uso foi notificado pela primeira vez na Suécia em 1999, mas só se identificou como uma NPS a partir de 2004 (FERNANDES, 2017).

O potencial das piperazinas como drogas recreativas destaca-se pelas suas propriedades psicoativas e pelo seu modo de ação idêntico ao de outros estimulantes como a anfetamina e ecstasy. Em algumas ocasiões são misturadas com outras

drogas de abuso para potenciar os seus efeitos estimulantes e euforizantes, como é o caso de cocaína, ecstasy, anfetaminas e ketamina (MORENO, 2011).

Figura 18 - Estrutura química das piperazinas



Fonte: Adaptado de MORENO (2011)

Moreno (2011) ainda destaca que estas drogas são geralmente vendidas através da internet, em discotecas, festas particulares, eventos musicais e nas ruas, principalmente na forma de comprimidos, mas também sob a forma de cápsulas. Os comprimidos possuem variadas formas, cores e tamanhos, sendo por vezes impressos com logótipos atrativos, como por exemplo —Mitsubishill ou Smiley.

O mecanismo molecular de ação das piperazinas responsável pelo aumento de serotonina no sistema nervoso central envolve a inibição da recaptação sináptica deste neurotransmissor. No entanto, quando são comparadas, os efeitos da MDMA são mais potentes no que se refere a capacidade para estimular a liberação de 5-HT (POLESEL, 2012).

Dessa forma, efeitos como euforia, aumento do estado de alerta e um sentimento geral de bem-estar foram observados e relatados por consumidores. As piperazinas apresentam por si próprias os efeitos acima referidos. No entanto, na

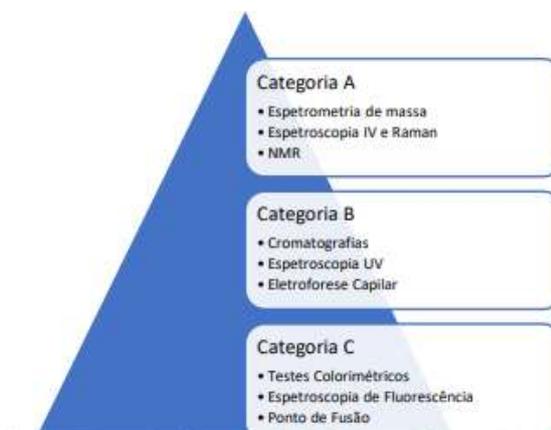
maior parte das vezes os consumidores utilizam estas drogas em combinação, ou até mesmo uma combinação destas com outras drogas, com o objetivo de potenciarem os seus efeitos estimulantes, o que aumenta de igual forma os seus efeitos tóxicos (MORENO, 2011).

4.2 Métodos analíticos de pesquisa de novas substâncias psicoativas

O constante crescimento de novas estruturas moleculares representa um desafio analítico permanente, tanto na caracterização físico-química das drogas como na sua identificação em amostras biológicas. As técnicas analíticas utilizadas para identificar a composição química das drogas têm um papel crucial (NOBRE, 2019). Na última década, novas substâncias psicoativas têm surgido no mercado ilícito, onde são comercializadas de diferentes formas de apresentação, e essa tendência tem se apresentado como um desafio contínuo para Peritos Criminais e pesquisadores, considerando a limitação dos métodos analíticos disponíveis (CUNHA, 2021).

A Rede Europeia de Institutos de Ciências Forenses (ENFSI), classifica as técnicas analíticas para análise de drogas em 3 categorias (figura 19): Categoria A, onde se incluem técnicas que apresentam seletividade baseada na informação estrutural; Categoria B, onde se incluem técnicas que apresentam seletividade baseada nas características físicas e químicas; Categoria C que inclui técnicas que apresentam baixa seletividade (SANTIAGO, 2022).

Figura 19 - Classificação de técnicas analíticas pela sua seletividade segundo a ENFSI



Fonte: Santiago, 2022

A identificação química de uma droga é uma tarefa imprescindível na investigação criminal: é realizada inicialmente pelo exame preliminar e, posteriormente, confirmada pelo exame definitivo. O exame preliminar é composto de técnicas mais simples e rápidas para materializar o objeto do crime e amparar o auto de prisão em flagrante delito; é também norteador para o exame definitivo. Assim inúmeros testes preliminares são fundamentados em reações de cor e turbidez, sendo estes fáceis de produzir, com baixo custo, podendo ser transportados e aplicados de forma rápida e simples. Contudo, apesar de ser um teste prático, este jamais poderá substituir o exame definitivo (CAMARGOS, 2018).

Porém, é válido destacar que para um diagnóstico toxicológico confiável é necessária a realização de uma análise toxicológica eficiente. Primeiramente é realizada uma triagem, por métodos gerais, principalmente quando não se conhece o agente tóxico a pesquisar. Estes métodos são empregados para verificar a ausência ou a presença de uma determinada classe ou grupo de substâncias. Vale destacar que, do ponto de vista ético, resultados obtidos a partir de técnicas de triagem não podem ser considerados definitivos, devendo-se realizar posteriormente os métodos confirmatórios (BULCAO, 2012).

Sendo assim, apesar da possibilidade de realização de testes preliminares por meio de reações colorimétricas, estas devem ser usadas apenas como orientação para exames mais rigorosos (DORTA et al., 2018). A presença de uma cor na amostra pode determinar uma droga ou uma classe de drogas, pois as análises colorimétricas

não são específicas e não identificam conclusivamente uma substância. Por isso, o teste colorimétrico entra na categoria C, ou seja, uma técnica primária determinando uma possível substância na amostra (CAMARGOS, 2018).

A importância da escolha de um método de triagem é fundamental, pois define a variedade de analitos que serão procurados e detectados. Portanto, deverá ter sensibilidade, eficiência e abrangência de compostos para ser considerado adequado (BULCAO, 2012). Entretanto, para as novas substâncias psicoativas, o método da triagem é um grande desafio analítico pela escassez de testes disponíveis. Ou seja, para as drogas tradicionais existem os testes preliminares e rápidos, mas para as NSP muitas vezes não é possível realizar os testes preliminares. Dessa forma, muitas vezes a apreensão deve ser seguida de uma criteriosa avaliação para direcionar a análise da droga apreendida. Tal avaliação pode ter um poder significativo pois uma vez que descoberta a finalidade do uso pode-se auxiliar na análise e na identificação.

Diferentemente das drogas clássicas, a maioria das NSP não possui metodologias específicas para realização de triagens utilizadas na rotina laboratorial. Mesmo quando se utilizam métodos analíticos mais abrangentes, incluindo a espectrometria de massas (EM), estas novas drogas podem não ser detectadas, ou devido aos espectros de massas não estarem presentes nas bibliotecas espectrais de referência, ou porque os métodos estabelecidos, utilizando monitoramento seletivo de íons (MSI) enfocando os fragmentos das drogas clássicas, geralmente não incluem fragmentos típicos das NSP (BULCAO, 2012).

Dorta et al. (2018) aborda que a análise do espectro de massas pode não ser suficiente para a determinação inequívoca de uma dada estrutura e que tais enganos podem ter repercussões importantes no encaminhamento de questões jurídicas atreladas à análise realizada. Assim, seguindo a recomendação de entidades internacionais o emprego de uma técnica de análise estrutural como a espectrometria de massas hifenada a uma outra dedicada para a separação de elementos presentes em uma dada amostra, que adicionou ao espectro de massas a informação do tempo de retenção para dirimir eventuais dúvidas.

Vale destacar que, as técnicas analíticas de primeira escolha, para exames confirmatórios, são a cromatografia gasosa (CG) e a cromatografia líquida (CL) associadas a diferentes instrumentos espectroscópicos, e o infravermelho (IR). Embora amostras de referência puras de alguns derivados possam não estar comercialmente disponíveis, os perfis analíticos para a maioria dos compostos foram

publicados. A cromatografia gasosa - espectrometria de massa (CG-EM) é a técnica instrumental mais usada na análise toxicológica. É aplicável a muitos compostos psicoativos voláteis. A espectrometria de massa constitui um método que fornece informações sobre a estrutura molecular e facilita grandemente a identificação de substâncias (NOBRE, 2019).

A cromatografia líquida é uma técnica de separação de compostos que vem sendo muito utilizada na química Forense, pois possui amplo número de fases estacionárias, além de outras vantagens. A cromatografia líquida acoplada à espectroscopia de massas é uma das tecnologias de maior eficiência empregada na criminalística atualmente. Ela permite a identificação de várias substâncias ilícitas, e poderia ser utilizada também nas análises das NSP (CAMARGOS, 2018).

O método de CG-EM e o de CL-EM apoiam-se em bibliotecas de espectros de massa, mas a utilidade dessas abordagens é diminuída diante da avalanche de novos derivados que aparecem com frequência crescente no mercado de drogas sintéticas, não existindo assim espectros de comparação. Ou seja, é válido destacar que ao empregar essa ferramenta, novas drogas podem não ser identificadas pela ausência de seus espectros de massas nas bibliotecas de referência, tendo em vista o surgimento recente dessas substâncias (CUNHA, 2021).

O uso de padrões analíticos torna-se indispensável nas duas situações: identificação inequívoca de drogas apreendidas com a possível responsabilização penal pelo crime de tráfico de drogas e identificação inequívoca e quantificação da droga presente em uma amostra biológica, de modo a atestar uma possível intoxicação (CUNHA, 2021).

Quando não há a disponibilidade de padrões analíticos, a identificação ou a elucidação estrutural de novas drogas apreendidas requer o uso de duas ou mais técnicas espectrométricas em combinação. O emprego de ressonância magnética nuclear (RMN), tem se tornado indispensável na identificação e confirmação da estrutura química das NSP e na determinação da pureza dessas substâncias sem o uso de materiais de referência, especialmente quando essa técnica é usada em conjunto com a espectroscopia de infravermelho e a espectrometria de massas de alta resolução e exatidão (CUNHA, 2021).

Vale destacar que os materiais de referência são amostras com alta pureza, utilizadas como parâmetros para identificação de substâncias semelhantes. Eles podem ser obtidos por fontes comerciais, ou até mesmo por fontes internas, como

materiais apreendidos. Porém, o alto custo, a difícil obtenção e o frequente aparecimento de NSP tornam difícil a utilização de padrões de referência para todas análises (SCHERRER, 2022).

Assim, a identificação de um material suspeito é dificultada pela falta de materiais de referência e de espectros padrões em bibliotecas de espectrometria de massa aplicáveis às NSP. Dessa forma, a combinação das técnicas espectrometria de massas e a ressonância magnética nuclear (RMN) são a principal recomendação para a caracterização das NSP (GIUDICE, 2016).

4.3 Aspectos legais

O consumo de drogas é considerado um grave problemas de saúde pública, mas também de segurança pública no Brasil, e hoje configura como entrave a paz social, pois tende a desestabilizar a ordem no âmbito familiar, na saúde e na segurança pública (XAVIER, 2014). Atualmente a ANVISA é o órgão responsável por atualizar periodicamente a lista de produtos controlados. Entretanto, na pratica, o devido processo legislativo para elaboração ou atualização de resoluções podem incorrer em prazos superiores há 100 dias (BRASIL 1999).

As autoridades de Governo, em geral, relatam dificuldades em desenvolver capacidade nacional (regulatória, de tecnologia e de conhecimento) a serem aplicadas na identificação e proibição das Novas Substâncias Psicoativas na mesma velocidade em que cresce a síntese e distribuição dessas drogas. Dessa forma, a detecção e apreensão de NSP são desafios enfrentados por todos os países, uma vez que o surgimento dessas substâncias geralmente ocorre em uma velocidade muito maior que a sua classificação nos instrumentos normativos de cada país (ANVISA, 2019).

A Portaria da Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde nº 344/98 é a legislação que aborda os critérios sobre a prescrição e dispensação de medicamentos sujeitos a controle especial e nela também se encontram os produtos e insumos químicos, sujeitos ao controle da Polícia Federal. Assim, as drogas se encontram na “lista F” sendo proibido a produção, fabricação, importação, exportação, comércio e uso dessas substâncias (Portaria nº. 344/98, Art. 61) e que quando ocorrer a apreensão policial a guarda deles será de responsabilidade da Autoridade Policial competente, que solicitará a incineração à Autoridade Judiciária (PORTARIA Nº. 344/98, ART. 95).

No Brasil o controle da circulação de drogas é amparado pela lei nº 11.343/2006, que dispõem sobre:

LEI Nº 11.343, DE 23 DE AGOSTO DE 2006, Art. 1º Esta Lei institui o Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas - Sisnad; prescreve medidas para prevenção do uso indevido, atenção e reinserção social de usuários e dependentes de drogas; estabelece normas para repressão à produção não autorizada e ao tráfico ilícito de drogas e define crimes (BRASIL, 2006).

O intuito da lei nº 11.343/2006 é providenciar políticas públicas que tenham como objetivo a prevenção e o tratamento dos usuários, para assim, minimizar os malefícios gerados pelo uso excessivo dessas substâncias na sociedade, já a Lei Nº 7.560/1986 tem como foco a criação de um fundo responsável por gerir os bens apreendidos, conforme abaixo:

LEI Nº 7.560, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1986. Cria o Fundo de Prevenção, Recuperação e de Combate às Drogas de Abuso, dispõe sobre os bens apreendidos e adquiridos com produtos de tráfico ilícito de drogas ou atividades correlatas, e dá outras providências (BRASIL, 1986).

Mesmo com uma legislação forte que aborda o uso de substâncias de abuso, as NSP são sujeitas a várias modificações em suas estruturas químicas, que as levam a contornar essa legislação e também são oferecidas aos consumidores de forma indireta, produzidas por laboratórios ilegais com sua venda expansiva na internet, sendo ofertadas como fertilizantes ou incenso, de um modo que é possível escapar das leis, sendo então a testagem um dos meios de se identificar substâncias ilícitas e colaborar com o processo de investigação (OLIVEIRA, 2017). A demora na elaboração de leis ou atualização de resoluções que amparam aquelas facilita e torna legal a prática do comércio de drogas sintéticas, pois na eminência de uma droga sintética ser qualificada e incluída em lista de proscrição, indústrias clandestinas alteram suas estruturas químicas mantendo o mesmo efeito desejado pelos usuários, criando novas formulações, burlando novamente a legislação (XAVIER, 2014).

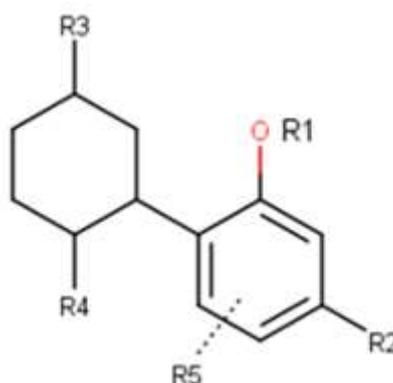
Em geral, os países afetados por um número limitado de novas substâncias psicoativas costumam controlar cada substância por meio da inclusão de seu nome em uma lista, ou seja, o controle ocorre individualmente em uma listagem nominal, muitas vezes antes que seja controlada internacionalmente. Em alguns casos, a inclusão de uma substância na lista nominal ocorre por meio de longos processos legislativos. Já os países afetados por um grande número de NSP costumam recorrer

a medidas que vão além do controle nominal, aplicando, por exemplo, controles genéricos ou por substâncias análogas. Os controles genéricos têm como alvo a estrutura molecular central, sendo detalhadas, pela legislação, as aceitáveis variações particulares na estrutura, especialmente grupos substituintes em posições específicas na molécula (BRASIL, 2022).

Devido a rápida capacidade de alteração estrutural, a resolução RDC nº 607, de 23 de fevereiro de 2022 que dispõe sobre a atualização da Portaria SVS/MS nº 344, de 12 de maio de 1998, deixa em aberto e estabelece que as substâncias que se enquadram nas classes estruturais bases ficarão sob controle da lista de substâncias proscritas no Brasil. Ou seja, no Brasil, na tentativa de acompanhar o crescente aparecimento de NSP, a forma de controle apenas por listagem nominal precisou ser complementada com a inclusão do controle por classes estruturais (controle genérico).

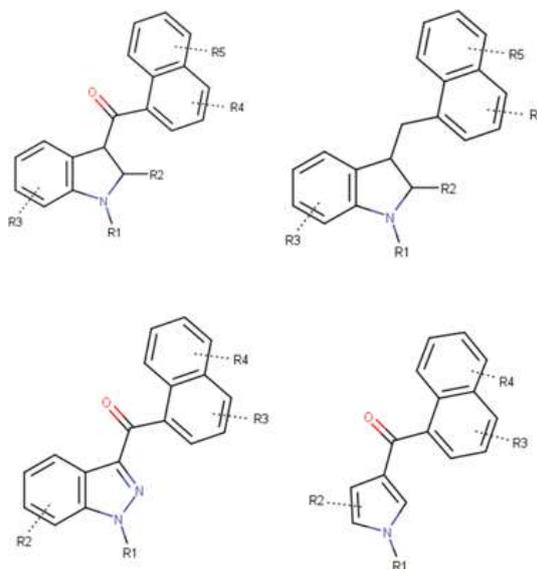
Dessa forma, a resolução dispõe uma estrutura molecular nuclear e variações particulares na estrutura que geram substâncias que devem ser controladas, proibindo grupos e subgrupos de substâncias de uma só vez, com o objetivo de antecipar controles sobre novas substâncias que porventura venham a ser utilizadas. É especialmente eficiente para NSP, pois é comum que sejam realizadas pequenas alterações estruturais em moléculas já controladas. As estruturas bases de cada classe podem ser observada nas Figuras 20 a 26.

Figura 20 - Classe estrutural dos canabinoides sintéticos (B1) e seus locais de substituição proscritos pela resolução



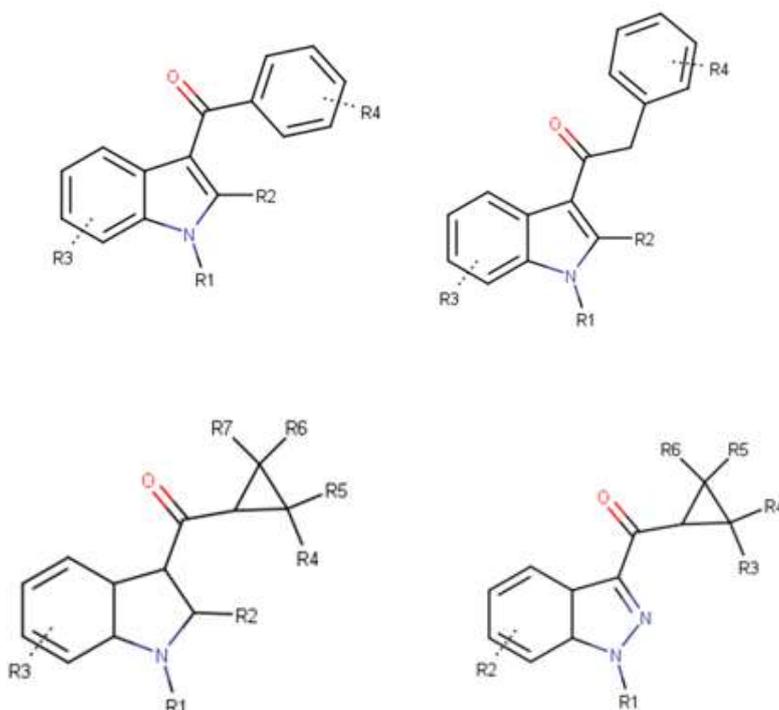
Fonte: Adaptado de BRASIL, 2022

Figura 21 - Classes estruturais dos canabinoides sintéticos (B2, B3, B4 E B5) e seus locais de substituição proscritos pela resolução



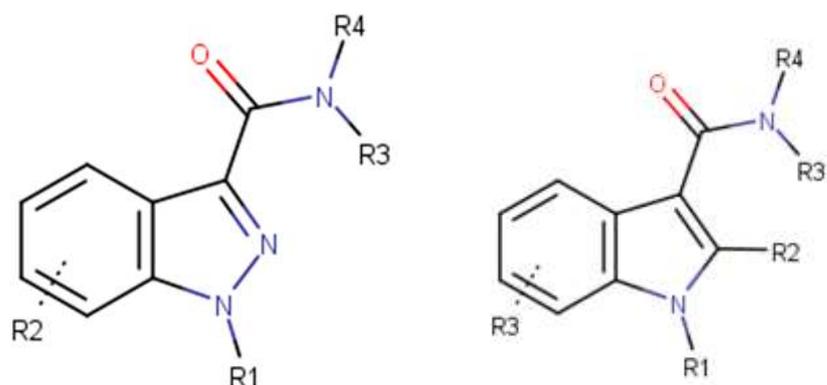
Fonte: Adaptado de BRASIL, 2022

Figura 22 - Classes estruturais dos canabinoides sintéticos (B6, B7, B8 E B9) e seus locais de substituição proscritos pela resolução



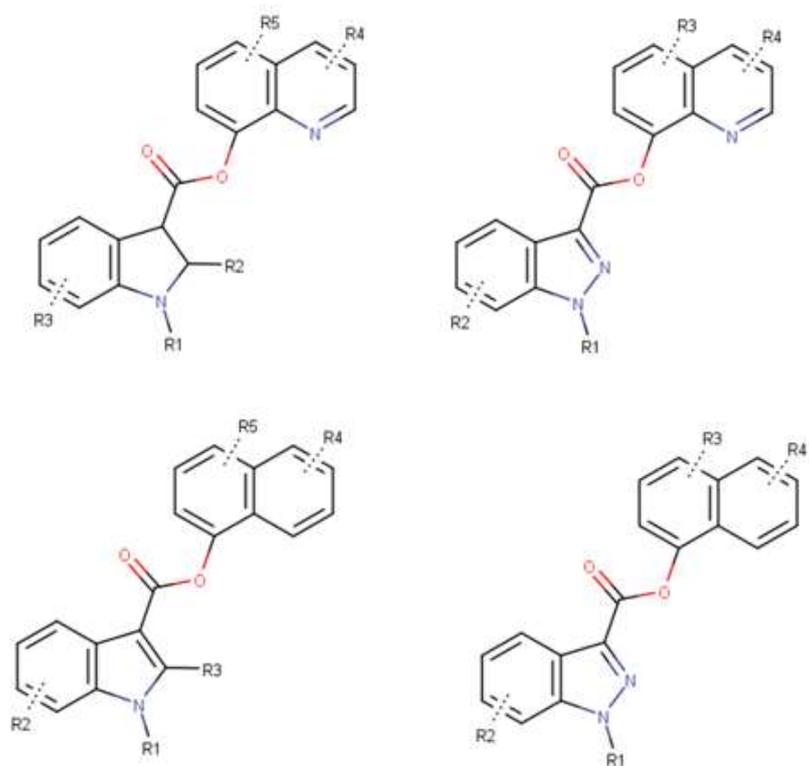
Fonte: Adaptado de BRASIL, 2022

Figura 23 - Classes estruturais dos canabinoides sintéticos (B10 e B11) e seus locais de substituição proscritos pela resolução



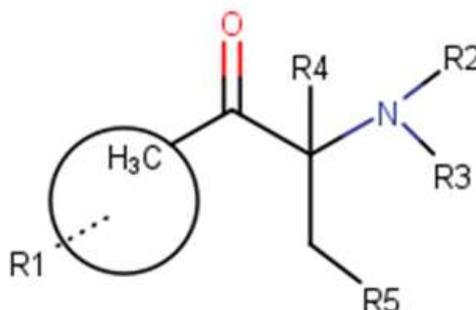
Fonte: Adaptado de Brasil, 2022

Figura 24 - Classes estruturais dos canabinoides sintéticos (B12, B13, B14 e B15) e seus locais de substituição proscritos pela resolução



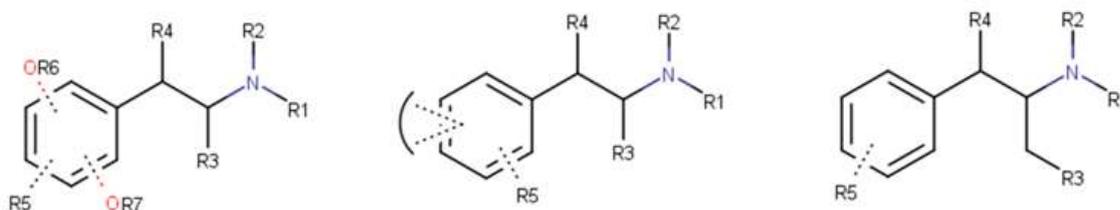
Fonte: Adaptado de Brasil, 2022

Figura 25 - Classe estruturais das catinonas sintéticas e seus locais de substituição proscritos pela resolução



Fonte: Adaptado de Brasil, 2022

Figura 26 - Classe estruturais das feniletilaminas e seus locais de substituição proscritos pela resolução



Fonte: Adaptado de Brasil, 2022

Dessa forma, faz-se necessário essa medida pois embora uma droga seja proscrita com as variações em sua composição, no qual se derivam novas substâncias, e por não estarem qualificadas ou equiparadas na lei, não seriam consideradas ilícitas.

Vale destacar que, para deixar mais eficaz o combate ao tráfico de drogas, o projeto de Lei - PL 4852/2012 propõe alteração na Lei 11.343/06 no qual para fins de persecução penal define um conceito mais amplo para droga incluindo também um conceito de drogas sintéticas. Ademais as drogas sintéticas serão especificadas pelo Departamento de Polícia Federal, por intermédio de Peritos Criminais Federais, em listas atualizadas periodicamente, garantido a eficácia da legislação penal, até que as resoluções tragam por definitivo a proscrição ou não de determinada substancia sintética (XAVIER, 2014).

Ainda para auxiliar no combate as novas substâncias psicoativas, a Secretaria Nacional de Políticas sobre Drogas e Gestão de Ativos (SENAD) do Ministério da Justiça e Segurança Pública (MJSP), juntamente com a Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP/MJSP), Secretaria de Gestão e Ensino em Segurança Pública (SEGEN/MJSP) e a Polícia Federal (PF/MJSP), criaram o projeto minerva em 2019 para fortalecer a capacidade de identificação de NSP. O projeto tem como objetivo o fortalecimento da química e da toxicologia forense visando à redução da oferta de drogas. Entre as frentes do projeto estão as ações de capacitação de peritos estaduais e distritais na identificação de NSP (BRASIL, 2022).

Ademais, no Brasil, a Política Nacional sobre Drogas, aprovada pelo decreto Nº 9.761 de 2019, previa, no âmbito do Sistema Nacional de Políticas sobre Drogas (SISNAD), a estruturação de um sistema de alerta rápido para novas drogas, além de estimular a produção de conhecimento pelas universidades e instituições de pesquisa sobre NSP, em relação à composição, potencial de ação e toxicidade, entre outros assuntos correlatos. Já em 2021, foi instituído pela Resolução nº 6 de 30 de agosto, o Subsistema de Alerta Rápido sobre Drogas (SAR) do SISNAD. A estruturação do SAR possibilita o intercâmbio de informações entre unidades federativas, gerando uma avaliação de riscos e desenvolvendo controle legal por meio de cooperação em nível nacional e internacional (BRASIL, 2022).

Dessa forma, o SAR foi criado em caráter experimental pela Resolução n. 6, de 3 de agosto de 2021, do Conselho Nacional de Políticas sobre Drogas (CONAD) e o papel principal é trocar informações sobre NSP e, por meio do monitoramento, detectar, avaliar e responder às ameaças sociais e à saúde pública. Portanto, o objetivo geral de um SAR é manter um sistema de vigilância por meio do uso de informações de fontes de dados epidemiológicos, de saúde e segurança pública, além de informações sobre NSP e outros fenômenos emergentes de drogas, visando apoiar o desenvolvimento de intervenções rápidas (BRASIL, 2022).

O SAR é uma rede multidisciplinar de interagências gerenciada pelos principais interessados que geram e trocam informações com o propósito de: identificar NSP, além de outras substâncias emergentes, e outros eventos relacionados a drogas que representam uma ameaça à saúde pública; avaliar os riscos relacionados ao seu uso; e enviar alertas rápidos para elaboração de respostas (BRASIL, 2022).

Dessa forma, esse sistema pressupõe um trabalho interdisciplinar, e por isso é composto pela Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP/MJSP); Polícia

Federal; Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa); Secretaria Nacional de Cuidados e Prevenção às Drogas (SENAPRED) do Ministério da Cidadania; Receita Federal; Polícias Civis; Perícias Oficiais; unidades especializadas em toxicologia do Sistema Único de Saúde e universidades e centros de pesquisa da área de saúde pública e segurança pública. Outros órgãos e entidades também podem aderir, voluntariamente, ao SAR. Os diferentes membros do subsistema contribuem com informações, quando se deparam com uma nova substância, e essas informações alimentam boletins e informes que subsidiam a atuação dos membros do SAR. Assim, por meio do subsistema, policiais podem ficar mais atentos ao surgimento de novas drogas; peritos podem confirmar a composição química de substâncias apreendidas com maior facilidade; e profissionais da saúde podem receber orientações sobre sintomas e tratamentos para pacientes que tenham consumido essas substâncias.

4.4 Considerações finais

Assim como todas as áreas da sociedade, o desenvolvimento das drogas também evoluiu, o que antes apenas tabaco, ópio e especiarias naturais eram utilizados, hoje se encontra um mercado extenso de substâncias lícitas e ilícitas que podem alterar o comportamento do ser humano (DOURADO, 2020). As NSP oferecem risco para a população assim como as drogas já definidas, conforme observado por Abreu (2022) o consumo e abuso das NSP é um fator preocupante da sociedade, tendo em vista que os jovens estão utilizando-as cada vez mais cedo devido a saúde mental da população, fazendo com que os mesmos procurem formas de relaxar e procurar o sentimento de euforia. Trata-se de um problema de saúde e segurança pública, por gerar consequências que afetam toda a sociedade, como o acesso a hospitais, aumento da violência e criminalidade.

No mercado brasileiro as novas substâncias psicoativas mais comumente encontradas são as derivadas de Catinonas sintéticas, Canabinoides sintéticos, Fenetilamina e as Piperazinas. Elas são responsáveis por induzir efeitos psicoativos e até mesmo estimulantes, esses efeitos podem levar a pessoa usuária a um estado de dependência química, onde o uso dessa droga passa a ser abusivo, podendo gerar diversos problemas de saúde, ou até mesmo a morte. Devido a sua rápida mudança na estrutura química, diversas brechas da lei fazendo com que a polícia tenha

dificuldade para combater a comercialização de drogas de abuso dessas abuso no Brasil.

A testagem tem como objetivo detectar as substâncias ilícitas. Com as testagens é possível obter respostas que auxiliarão no processo de combate a comercialização das drogas de abuso, pois, a partir dos testes realizados é cabível desenvolver legislações que abranja uma maior variedade de substâncias ilícitas que existem e possam vir a surgir de acordo com as possíveis modificações estruturais. Portanto, é identificado a importância do mapeamento da estrutura de tais substâncias, pois dessa forma é possível realizar medidas para a diminuição da presença das NSP na sociedade, favorecendo o bem-estar geral da população.

É válido destacar que há 5 anos, 95% das apreensões eram de maconha e cocaína. Agora, os sintéticos que eram 5%, passaram a representar 15%. Em praticamente toda grande apreensão é localizado drogas sintéticas (BRANCO, 2023).

O surgimento de novas substâncias psicoativas é um problema não só no Brasil, mas no mundo todo. Elas se tornaram um fenômeno global, visto que 135 países e territórios, de todas as regiões do mundo, já reportaram ao UNODC o aparecimento de pelo menos uma delas em seus territórios. De 2009 a janeiro de 2021, foi reportada a identificação de 1.124 substâncias, o que representa aparecimento médio de mais de uma substância nova por semana (ANVISA, 2020). Conforme Dorta, *et al.* (2018) cita que as drogas de abuso produzidas em laboratórios clandestinos são substâncias que sofreram alterações em nível molecular, alterando sua estrutura química, com a intenção de tornar essa droga legalizada e também para obter efeitos mais potencializados, desta forma conseguindo passar pelas brechas da legislação.

É destacado por Honorio *et al.* (2014) que este mercado é favorecido com as brechas na legislação e com a falta de fiscalização, essas substâncias psicoativas são vendidas na internet de forma indireta, onde, muitas vezes, os consumidores não compreendem o que estão comprando, mas a legislação não consegue intervir legalmente, pois, as embalagens e descrições do produto insinuam que o que está sendo vendido é para outra finalidade.

5 CONCLUSÃO

No mercado brasileiro as novas substâncias psicoativas mais comumente encontradas são as derivadas de Catinonas sintéticas, Canabinoides sintéticos, Fenetilamina e as Piperazinas. Diferentemente das drogas clássicas, a maioria destes compostos não possui metodologias específicas para realização de triagens utilizadas na rotina laboratorial. E mesmo quando se utilizam métodos analíticos mais abrangentes, como a espectrometria de massas, estas novas drogas podem não ser detectadas, ou devido aos espectros de massas não estarem presentes nas bibliotecas espectrais de referência, ou por dificuldades metodológicas. Dessa forma, ainda é necessário pesquisas na área que permitirá um progresso de técnicas e métodos analíticos, como por exemplo, os testes colorimétricos, específicos para identificação das NSP. É válido destacar que as NSP estão sendo encontradas cada vez mais no país sendo um desafio para as entidades competentes e um grande problema de saúde. Porém, em contrapartida, a legislação aprimorada com as estruturas genéricas é um grande avanço no auxílio ao combate a essas substâncias.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Ana Carolina. **O impacto do consumo de substâncias psicoativas na saúde mental dos jovens universitários**. 2022. Dissertação de Mestrado. Universidades Lusíada, Lisboa, 2022.

ALVES, A. O. et al. **Canabinoides sintéticos: drogas de abuso**, Revista de Psiquiatria Clínica. v. 39, n. 4, 2012.

ANTONIOU, T, TSENG AL. **Interactions between recreational drugs and antiretroviral agents**. Ann Pharmacother. 2002

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Novas Substâncias Psicoativas**, de 21 de setembro de 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/medicamentos/controlados/novas-substancias>

ANVISA. AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, **RELATÓRIO DE ATIVIDADES 2017/2018 GRUPO DE TRABALHO PARA CLASSIFICAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS CONTROLADAS** (PORTARIA Nº 898/20151), Brasília, 15 de fevereiro de 2019.

ARAUJO, Mariana Souza. **Perfil de apreensões de drogas sintéticas no rio grande do Norte e a influência da pandemia de covid-19**. 2022. Monografia de bacharelado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

BASTOS, Francisco, *et al.* III Levantamento Nacional sobre o uso de drogas pela população brasileira. Rio de Janeiro: **FioCruz/ICT**. 2017.

BRANCO, Claudia, et al. **K2, K4, K9: drogas sintéticas saem das sombras, tomam as ruas de São Paulo, e governos resolvem falar: 'Pessoas estão sumindo'**. **G1 NOTÍCIAS**, 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Lei nº 7.560, de 19 de dezembro de 1986. Brasília. 1986.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006. Brasília. 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Lei nº 13.260, de 16 de março de 2016. Brasília. 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde/SNVS. Portaria nº344 de 12 de maio de 1998. Aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. 1998.

BRASIL. **Primeiro Informe do Subsistema de Alerta Rápido sobre Drogas (SAR)**. Brasília, 2022.

BRASIL. **PROJETO DE LEI nº, de 2012**. Brasília, 2012. Disponível em: https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1049967&filename=Tramitacao-PL%204852/2012

BRASIL. **Relatório 2020: Drogas Sintéticas**. Brasília. 2020.

BRASIL. **Relatório de atividades 2017/2018 grupo de trabalho para classificação de substâncias controladas (portaria nº 898/20151)**. Brasília, 2019.

BRASIL. **RESOLUÇÃO - RDC Nº 607, DE 23 DE FEVEREIRO DE 2022**. Brasília, 2022.

BRASIL. Subsistema de Alerta rápido sobre drogas – SAR. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mj/pt-br/assuntos/sua-protecao/politicas-sobre-drogas/subsistema-de-alerta-rapido-sobre-drogas-sar/subsistema-de-alerta-rapido-sobre-drogas>

BRASIL; CDE. **O que é e como funciona o Subsistema de Alerta Rápido**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://cdebrasil.org.br/o-que-e-e-como-funciona-o-subsistema-de-alerta-rapido/>

BULCÃO, Rachel et al. **Designer drugs: aspectos analíticos e biológicos**. Química Nova, v. 35, 2012

CARVALHO, Maria Inês da Silva. **Catinonas sintéticas: " sais de banho" e sua atividade alucinogénia**. 2015 Tese de Mestrado, Universidade de Coimbra, Coimbra, 2015.

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

CIPRIANO, Paulo. **Fenetilaminas: De Drogas de Abuso ao Uso Medicinal–Síntese, Propriedades Farmacológicas e Toxicológicas**. 2018. Monografia de Bacharelado, Universidade Federal de São João del-Rei, 2018

CONSELHO FEDERAL DE FARMÁCIA (CFF). **Portaria Nº 344/98 – SVS/MS de 12 de maio de 1998**. Aprova Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial. Organização Jurídica da Profissão Farmacêutica, Conselho Federal de Farmácia, 2 ed., Brasília, 1999/2000.

COSTA, Karine; CRUZ, Rafael; FRANCO, Yoko. A contribuição da toxicologia analítica na aplicação da toxicologia forense: exemplos da cocaína e do álcool etílico. **Revista de estudos universitários - REV**, v. 36, n. 2, 2010.

CUNHA, R. L. **Drogas Sintéticas na Bahia e em Sergipe: estudo sobre prevalência de estimulantes do tipo anfetamina e novas substâncias psicoativas**. Tese (Doutorado em Química) Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021.

DORTA, Daniel Junqueira *et al.* **Toxicologia forense**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2018.

DOURADO, Temily. **A guerra às drogas na sociedade brasileira e a manutenção da hierarquia racial: uma análise contributiva à atuação do serviço social**. 2020. Monografia de Bacharelado, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2020.

DUTRA, Marina; **Canabinoides Sintéticos: velhos conhecidos de cara nova**, Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2021.

Entreteses. Departamento de Comunicação Institucional – Unifesp, Drogas: um debate científico, nº 6 - junho 2016.

FÁTIMA, A., **Novo método identifica substâncias psicoativas de forma rápida e barata**, Pesquisa e inovação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Belo Horizonte, 2022.

FATTORE, Liana; FRATTA, Walter. Beyond THC: the new generation of cannabinoid designer drugs. **Frontiers in behavioral neuroscience**, v. 5, 2011.

FERNANDES, Márcia Astrês *et al.* **Uso de substâncias psicoativas por profissionais de saúde: Revisão Integrativa** . *SMAD, Rev. Eletrônica Saúde Mental Álcool Drog*, vol.13, n.4, 2017.

FIGUEIREDO, Ana. **Substâncias de abuso emergentes: " legal highs": toxicidade e risco**. 2013. Tese de Mestrado. Instituto superior de ciências da saúde Egas Moniz, 2013.

GIBBONS, Simon; ZLOH, Mire - An analysis of the «legal high» mephedrone. *Bioorganic and Medicinal Chemistry Letters*. 2010

GIUDICE, G. H. **Métodos analíticos de identificação de canabinoides sintéticos: uma revisão bibliográfica**. *Acta de Ciências e Saúde*, v.1, n.5, 2016.

HONORIO, Jonathan. *et al.* Legal highs: um problema de saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, 2014.

LE BOISSELIER, R. *et al.* Focus on cannabinoids and synthetic cannabinoids. **Clinical Pharmacology & Therapeutics**, v. 101, n. 2, 2017.

LEITE, J. J. **Metodologia de extração e identificação utilizada pelo instituto de polícia científica da cidade de João Pessoa, para detecção de Benzoilecgonina em urina de indivíduos vitimados por armas de fogo**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2013.

MARQUES, F. A. **Anfetaminas e metanfetaminas: o poder da sedução das drogas sintéticas**, Clínica Jorge Jaber, 2018.

MORENO, Ivo. **Determinação de novas drogas de abuso com recurso à microextração em seringa empacotada.** 2011. Dissertação de mestrado. Universidade de Beira Interior. 2011.

MUAKAD, Irene Batista. **Anfetaminas e drogas derivadas.** Revista da Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo, v. 108, 2013.

NICOLAIDOU, Electra *et al.* Childhood-and later-onset vitiligo have diverse epidemiologic and clinical characteristics. **Journal of the American Academy of Dermatology**, v. 66, n. 6, 2012.

NOBRE, Monica. **Identificação de Novas Substâncias Psicoativas: Catinonas Sintéticas.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Lisboa, 2019.

OLIVEIRA, Catarina; **Síntese de Catinonas Psicoativas e Avaliação da sua Hepatotoxicidade,** 2017, Dissertação orientada de Mestrado, Universidade de Lisboa, Faculdade de ciências, 2017.

PINTORI, N.; LOI, B. E.; MEREU, M. **Synthetic cannabinoids: the hidden size of Spice Drugs.** Behavioural Pharmacology, nº 2, 2017.

POLESEL, Daniel. **Desenvolvimento de uma metodologia analítica por LC-MS/MS para determinação de meta-clorofenilpiperazina em plasma de camundongos submetidos à privação de sono paradoxal.** 2012, Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo 2012.

Poklis JL, Clay DJ, Poklis A. High-performance liquid chromatography with tandem mass spectrometry for the determination of nine hallucinogenic 25-NBOMe designer drugs in urine specimens. *J Anal Toxicol.* 2014

RIBEIRO, Emanuel; MAGALHÃES, Teresa; DINIS-OLIVEIRA, Ricardo. Mephedrone, the new designer drug of abuse: pharmacokinetics, pharmacodynamics and clinical and forensic issues. **Acta Medica Portuguesa**, v. 25, n. 2,, 2012.

SÁ, Claudia. **Novas substâncias Psicoativas: Mecanismos de Ação e Risco.** 2017, Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Lisboa, 2017.

SANTIAGO, Ricardo. **Protocolo para identificação de novas substâncias psicoativas (NSP) e quantificação de MDMA em diferentes tipos de amostras não biológicas.** 2022, Tese de Doutorado. Instituto Universitário Egas Moniz. 2022.

SANTOS, Ana. **Análise toxicológica de canabinóides sintéticos em contexto forense.** 2018, Projeto de pós-graduação, Faculdade Ciências da Saúde, Faculdade Ciências da Saúde. Porto, Portugal, 2018

SANTOS, Carolina. **NBOMes – Revisão da literatura e casos clínicos.** 2016. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2016.

SCHERRER, G. B. **Análise comparativa das apreensões de novas substâncias psicoativas realizadas pela polícia federal antes e durante a pandemia.** 2022,

Trabalho de conclusão de curso, Universidade de Brasília, Instituto de química, Brasília, 2022.

SEVERINO, Antônio. **Metodologia do trabalho científico**. 24^o Ed. São Paulo: Editora Cortez, 2017.

TAI, Sherrica; FANTEGROSSI, William. Synthetic cannabinoids: pharmacology, behavioral effects, and abuse potential. **Current addiction reports**, v. 1, 2014.

VENTURI, Gustavo. Consumo de drogas, opinião pública e moralidade: motivações e argumentos baseados em uso. **Tempo Social**, v. 29, 2017.

VIEIRA, Iolanda. **Canabinoides sintéticos–Novos fármacos ou drogas de abuso?** 2015. Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior, Ciências da Saúde, Covilhã, 2015.

VOSGERAU, Dilmeire. S. R.; ROMANOWSKI, Joana. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Diálogo Educacional*, Curitiba, v. 14, n. 41, 2014

XAVIER, Jorge. **METILENEDIOXIPIROVALERONA-MDPV SMART DRUG**. 2014, 23 f. Monografia de Bacharelado. Faculdade de educação e meio ambiente. 2014.

ZUARDI, A. History of cannabis as a medicine: a review. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2006