

Prospecção de Patentes e Publicações Científicas sobre *Cannabis* no Brasil

Prospection of Patents and Scientific Publications on Cannabis in Brazil

Pedro Emanuel de Jesus Ferreira¹, Lara Veiga Valente Maia¹, Angélica Maria Lucchese¹,
Ingrid Estefania Mancía de Gutiérrez¹

¹Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, BA, Brasil

Resumo

Com o crescente interesse nas propriedades químicas e terapêuticas e no potencial econômico da *Cannabis*, realizou-se uma prospecção científica e tecnológica nas bases de dados da Capes e do INPI, utilizando o termo “cannabi*”. Foram identificadas 502 teses e dissertações e 90 depósitos de patentes, dos quais 83 foram incluídos no estudo. Desses depósitos, 55 estão em análise, 18 foram arquivados, cinco foram indeferidos e cinco, deferidos. A maioria das patentes está classificada na categoria A61K, relacionada a preparações médicas, e a primeira concessão ocorreu em 2021. Os Estados Unidos lideram o número de depósitos, tanto em análise quanto concedidos, enquanto o Brasil aparece com sete, majoritariamente provenientes de instituições de ensino superior. A predominância de empresas privadas evidencia o potencial comercial da *Cannabis*, no entanto, o número de depósitos no INPI não reflete o mercado emergente, possivelmente em decorrência da insegurança jurídica. Esses resultados reforçam a necessidade de aprimoramento nas regulamentações relacionadas à *Cannabis* no Brasil.

Palavras-chave: Patentes; Prospecção Científica; Mercado Canábico; Inovação Tecnológica.

Áreas Tecnológicas: Inovação e Desenvolvimento. Propriedade Intelectual.

Abstract

With the growing interest in the chemical and therapeutic properties, as well as the economic potential of *Cannabis*, a scientific and technological survey was conducted using the Capes and INPI databases, employing the term “cannabi*”. A total of 502 theses and dissertations and 90 patent applications were identified, of which 83 were included in the study. Among these applications, 55 are under review, 18 have been archived, five were rejected, and five were granted. Most patents fall under the A61K category, which pertains to medical preparations, with the first grant occurring in 2021. The United States leads in pending and granted applications, while Brazil accounts for seven applications, predominantly from higher education institutions. The predominance of private companies highlights the commercial potential of *Cannabis*; however, the number of filings with INPI does not reflect the emerging market, possibly due to legal uncertainties. These results reinforce the need for improvements in regulations related to *Cannabis* in Brazil.

Keywords: Patents; Scientific prospecting; *Cannabis* Market; Technological Innovation.

1 Introdução

Cannabis sativa L. (Cannabaceae), vulgarmente conhecida como maconha no Brasil, possui registros históricos de uso há milênios para fins ritualísticos, recreativos, medicinais (Russo, 2007; Pisanti; Bifulc, 2019), além de aplicações têxteis, na produção de celulose, alimentação animal e biocombustíveis (Barros; Peres, 2011; Nicolao, 2021). No entanto, no início do século XX, a planta foi gradualmente proibida à medida que convenções internacionais de controle de drogas foram adotadas, gerando a criminalização do uso e posse da planta, inibindo os estudos e o desenvolvimento de produtos com a espécie (Grinspoon, 1999; Carvalho, 2007; Li *et al.*, 2021).

Em 2020, a Comissão de Drogas Narcóticas (CDN) da Organização das Nações Unidas (ONU) reclassificou a *Cannabis* e sua resina como menos nocivas, com base em uma recomendação da Organização Mundial da Saúde (OMS). Assim a planta deixou de ser considerada uma droga com alto potencial de abuso e sem valor terapêutico, passando a ser tratada como uma substância sujeita a medidas de controle semelhantes à morfina.

No Brasil, a espécie é proscrita, ou seja, está incluída na lista e da Portaria SVS/MS n. 344/1998, atualizada pela RDC n. 936 (Brasil, 2024), que relaciona plantas capazes de originar substâncias entorpecentes e/ou psicotrópicas. Consequentemente, sua importação, exportação, comércio, manipulação e uso são proibidos, e todas as substâncias derivadas da planta estão sob controle estrito. Embora a Lei de Drogas, Lei n. 11.343 (Brasil, 2006), admita, em seu artigo 2º, parágrafo único, o plantio, cultivo e colheita da *Cannabis* para fins medicinais e científicos mediante licença prévia, até o momento não há uma regulamentação específica que trate do cultivo da espécie no país (Campos, 2020). Esse cenário de omissão regulatória está prestes a mudar, com a decisão do Superior Tribunal de Justiça (STJ) que estabeleceu um prazo para a Anvisa e a União regulamentarem a importação e o cultivo da *Cannabis* voltados para a produção de medicamentos e outros subprodutos com fins exclusivamente medicinais, farmacêuticos ou industriais (Falcão, 2024).

A temática da regularização do cultivo de plantas controladas foi incorporada na Agenda Regulatória da Anvisa (2017-2020), que resultou na Consulta Pública (CP) n. 655/2019, tratando da proposta de requisitos técnicos e administrativos para o cultivo de *Cannabis* spp. para fins medicinais e científicos, mas, no mesmo ano, a CP foi arquivada. Atualmente também está em discussão o Projeto de Lei n. 399, que propõe o cultivo de *Cannabis* por pessoa jurídica para a produção e comercialização de diversos produtos, além dos medicamentos (Brasil, 2015c).

Em 2023, a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) lançou nota técnica sobre o estado atual das evidências com relação aos usos terapêuticos da *Cannabis* e derivados no Brasil, ressaltando o maior nível de evidência dos estudos para reduzir sintomas e melhora do quadro de saúde nas condições de dor crônica (fibromialgia), epilepsia refratária, espasticidade (esclerose múltipla), náusea, vômito (quimioterapia), perda de apetite (AIDS) e transtornos neuropsiquiátricos (doença de Parkinson, distúrbios do sono), além do potencial para tratar outros diversos males de saúde evidenciados na prática clínica: sintomas associados ao Transtorno do Espectro Autista (TEA); atividade anticancerígena em determinados processos tumorais; síndrome do intestino irritável; doença de Huntington; esclerose lateral amiotrófica; artrite reumatoide; doenças metabólicas e cardiovasculares; síndrome de Tourette; distonia; demência e glaucoma. Ainda no mesmo ano, foi proposto o Projeto de Lei n. 89 no Congresso Nacional, que trata da Política Nacional de Fornecimento Gratuito de Medicamentos Formulados de Derivado Vegetal à Base de Canabidiol, em associação com outras substâncias canabinoides, incluindo o THC, nas unidades de saúde públicas e privadas conveniadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), o que evidencia o potencial medicinal de mercado canábico (Brasil, 2023).

Os avanços têm sido alcançados, devido, em grande parte, às reivindicações da sociedade civil para a aquisição dos canabinoides para tratamento de doenças graves (Azevedo, 2014), que resultou na autorização do uso compassivo do CBD em crianças e adolescentes no tratamento de epilepsias refratárias pela Resolução n. 2.113 do Conselho Federal de Medicina (CFM, 2014).

Em 2015, a Anvisa classificou o CBD como substância controlada (Lista C1) (RDC n. 3) (Brasil, 2015a), além de permitir a importação de produtos industrializados derivados de *Cannabis* por pessoa física para tratamento de saúde (RDC n. 17) (Brasil, 2015b), sendo hoje o procedimento menos burocrático com a atual norma vigente (RDC n. 660) (Brasil, 2022b), a exemplo da ampliação do tempo de vigência para dois anos da autorização para a importação, mas ainda assim um tratamento de alto custo para o paciente. O número de solicitações na Anvisa para esse tipo de importação em 2023, até agosto, superou todo o ano de 2022, com mais de 92.000 pedidos (Kaya Mind, 2023b). Em 2019, a Anvisa passou a permitir a fabricação de Produtos de *Cannabis* (PC) industrializados para fins medicinais, por meio da concessão de autorização sanitária aos fabricantes, com prazo improrrogável de cinco anos para a comercialização, conforme prevê a RDC n. 327 (Brasil, 2019). Embora essa norma esteja atualmente em revisão, as indústrias ainda precisam importar a matéria-

prima para a fabricação desses produtos, o que eleva o custo do tratamento. Até maio de 2023, a Agência emitiu 26 Autorizações Sanitárias referentes a 29 produtos, sendo que desses, pelo menos 17 já estão disponíveis nas farmácias (Kaya Mind, 2023a).

O potencial de mercado da *Cannabis*, especialmente no seguimento terapêutico, tem despertado interesse em grandes grupos econômicos, instituições e universidades, que almejam desenvolver novos produtos e serviços a partir desses insumos. As recentes confirmações científicas têm sido fundamentais para mitigar os preconceitos e permitir o desenvolvimento do mercado canábico e os avanços regulatórios em *Cannabis* no país. Diante desse cenário, este estudo teve como objetivo realizar uma prospecção de patentes e de publicações científicas sobre *Cannabis* no Brasil.

2 Metodologia

O levantamento de depósitos de patentes com o gênero *Cannabis* no Brasil foi realizado no banco de dados do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). A busca foi realizada em 29 de outubro de 2023, para todo o período anterior à data da busca, a partir da pesquisa avançada no campo de “Título” e de “Resumo”, com o descritor truncado: *cannabi**, o que permitiu ampliar as buscas. Após o levantamento, foi realizada a leitura do título e do resumo para análise dos documentos, excluindo-se as patentes duplicadas ou as que não tinham relação com a espécie vegetal *Cannabis*. Os documentos selecionados foram reunidos no Microsoft Excel 2016, analisando as seguintes informações: evolução anual dos depósitos de patentes, Classificação Internacional de Patentes (CIP) principal, países depositantes, tipo de depositante (pessoa jurídica/física) e *status* legal do documento.

Com o mesmo descritor truncado (*cannabi**) no campo de busca de resumo, foi realizado levantamento no banco de dados do Banco de Teses da Capes para fins de comparação do quantitativo de publicações encontradas nas diferentes áreas do conhecimento para o mesmo período de busca dos depósitos de patentes no INPI, anterior a outubro de 2023.

3 Resultados e Discussão

Foram encontrados 122 documentos com a estratégia de busca realizada. Após análise, houve remoção de

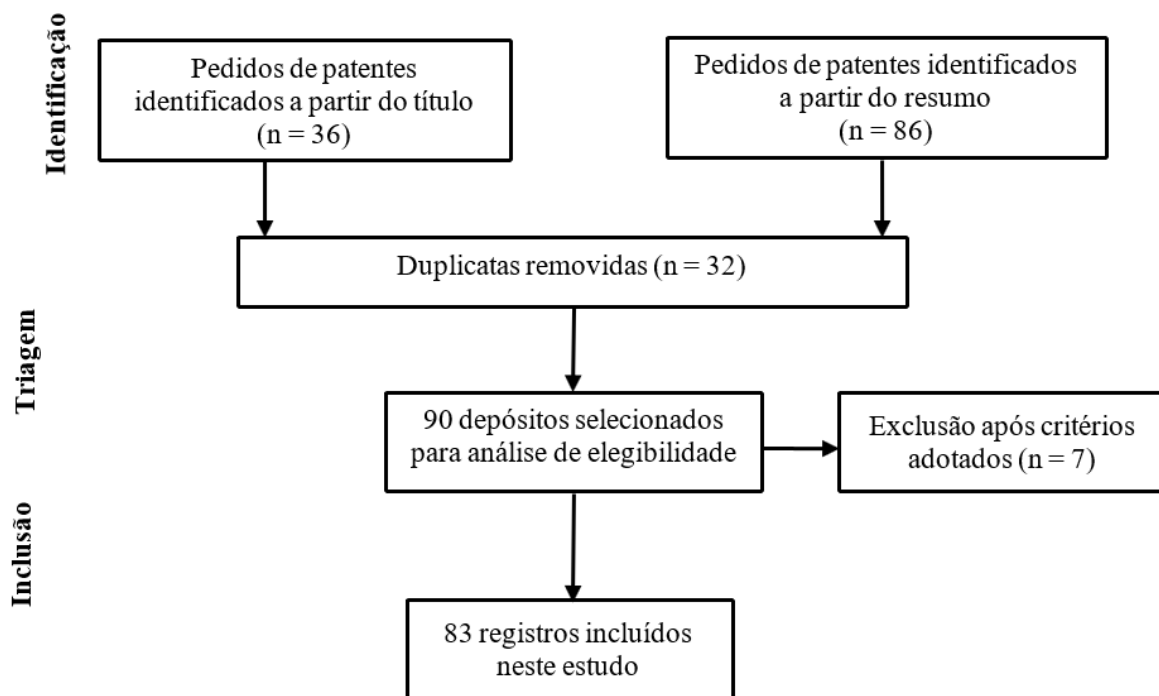
32 duplicatas, já que se tratava dos mesmos depósitos encontrados com o descritor no campo de busca de “título” e no campo de busca “resumo”, pois o *site* do INPI não permite a busca dos dois campos ao mesmo tempo. Após análise de todos os resumos dos 90 depósitos restantes, foram excluídos sete depósitos, já que abordavam outras espécies que não *Cannabis*, ou apenas mencionavam o uso de composição farmacêutica com alvo nos receptores canabinoides ou tratavam de aditivo de preservação de células que poderia ser aplicado a diversas espécies, a exemplo da *Cannabis*, restando 83 depósitos de patentes no INPI selecionados por este estudo. A Figura 1 evidencia todo o processo.

O primeiro depósito de patente solicitado no INPI com *Cannabis* foi realizado pela empresa alemã Delta-9-Pharma GMBH (PI01147170) em 2001, referente ao processo de produção de extrato de *Cannabis*, contendo tetrahidrocanabinol (THC) e canabidiol (CBD), por meio da extração por fluido supercrítico. No entanto, o pedido foi indeferido em 2010 por não possuir suficiência descritiva, descumprindo, assim, os artigos 24 e 25 da Lei da Propriedade Industrial (LPI), Lei n. 9.279 (Brasil, 1996).

Apesar do primeiro depósito no Brasil ter sido em 2001, mencionando os metabólitos da espécie, os canabinoides foram primeiramente isolados e identificados em *Cannabis*, na década de 1960, até então bioativos desconhecidos em qualquer ser vivo. Na atualidade, são identificados mais de 100 fitocannabinoides (Lessa; Cavalcanti; Figueiredo, 2016; Crippa *et al.*, 2018; Mechoulam, 2019; Gulck; Moller, 2020) e a descoberta do sistema canabinoide endógeno humano ocorreu apenas nas décadas posteriores (Fonseca *et al.*, 2013).

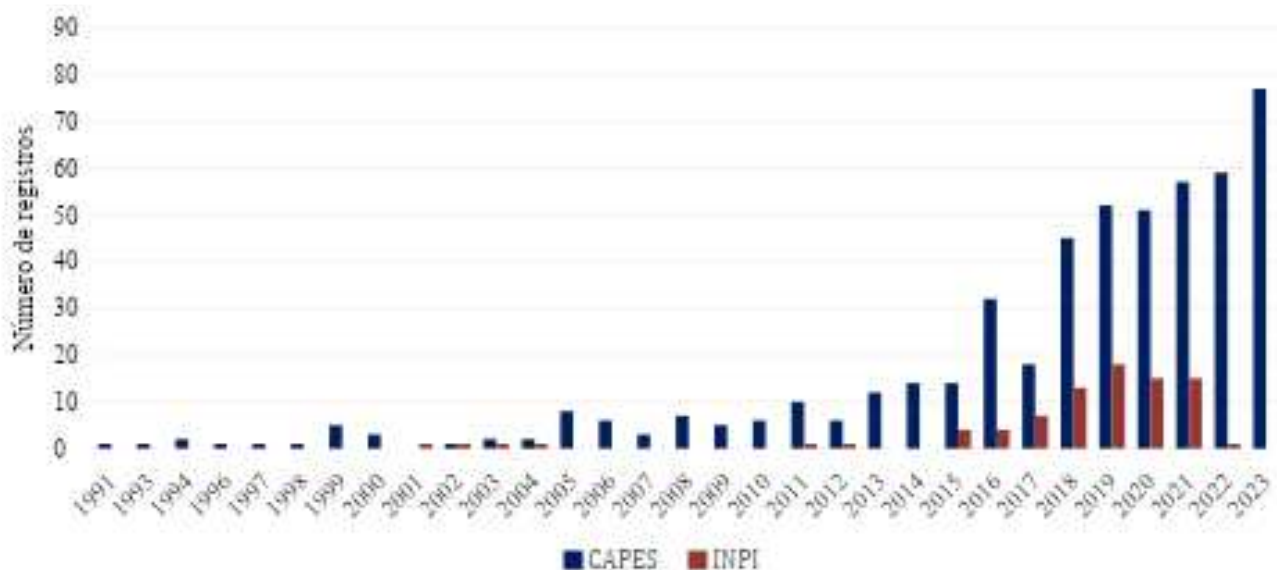
A partir da análise do quantitativo de 77 depósitos de patentes para *Cannabis* no INPI, percebe-se que de 2001 até 2014 existem lacunas temporais sem registros, e de 2015 a 2023 ainda um número incipiente de depósitos, enquanto no banco de teses da Capes registra-se para igual período (2001-2023) 487 documentos (Gráfico 1). Para as publicações com *Cannabis* no Brasil contabilizadas por Kaya Mind (2023b) na base de dados SciELO até julho de 2023, totalizaram 186 pesquisas, sendo a primeira publicação de 1989, das quais, 23 delas foram registradas no primeiro semestre de 2023, e, em sua maioria, na área de Ciências da Saúde (81,5%), o que pode ser explicado, em grande parte, pela presença de regulação na área medicinal no país em detrimento da omissão regulatória nas demais áreas.

Figura 1 – Levantamento de depósitos de patentes no INPI com a busca do descritor cannabi* realizada em outubro de 2023



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2024)

Gráfico 1 – Número de registros dos 83 depósitos de patentes no INPI e das 502 teses e dissertações no Banco de Teses da Capes, destacando a evolução anual, busca realizada em outubro de 2023



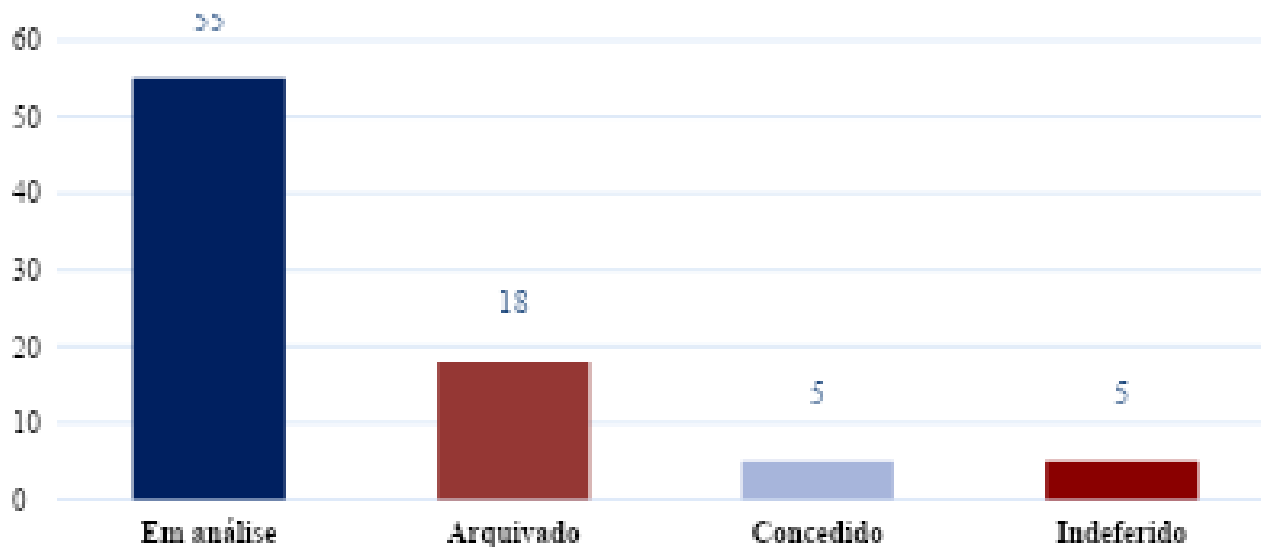
Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2024)

Atualmente no Brasil, para que uma Instituição de Ensino e Pesquisa, superior ou técnico, adquira e utilize para fins de ensino e de pesquisa a *Cannabis*, ou seus padrões analíticos, substâncias e medicamentos controlados derivados da espécie, a pessoa jurídica deve obter, previamente ao início de qualquer atividade, a Autorização Especial Simplificada (AEP) concedida pela Anvisa (Brasil, 2022d). A documentação exigida para obtenção da AEP, que inclui definição de critérios específicos sobre o controle de acesso às instalações onde serão realizadas as pesquisas, adequações estruturais e de instalações (vigilância e videomonitoramento), previsão do descarte dos produtos feitos de forma controlada por empresas especializadas em resíduos químicos e biológicos por meio de incineração, envio de relatórios trimestrais e anuais à Anvisa sobre cada projeto envolvido, produção de relatório final após o término da pesquisa, inviabiliza os esforços dos pesquisadores em trabalhar com *Cannabis* no Brasil (Brasil, 2022d). O rigoroso procedimento envolvendo inúmeras funções administrativas a cargo do pesquisador pode justificar, em parte, o baixo número de registros de teses e dissertações na Capes, comparado ao elevado e ascendente número de publicações no cenário mundial, evidenciado neste trabalho na base de dados do Pubmed, pois, na busca com *Cannabi** para igual período (2001-2023), foram registradas mais de 44.000 publicações. O que evidencia a urgência em se

legalizar a espécie no Brasil, pois, dessa forma, seria possível regulamentar toda a cadeia produtiva da *Cannabis*, desde a produção, distribuição, venda e consumo, propiciando o acesso desburocratizado à planta por toda a sociedade e, conseqüentemente, maior engajamento da pesquisa e apropriação de patentes pelo país.

Em 2015 foi emitida a primeira autorização pela Anvisa para pesquisa com *Cannabis* em estabelecimento de ensino, e de 2015 até julho de 2023, são contabilizadas 75 autorizações (Kaya Mind, 2023b), o que também pode explicar a linha de tendência crescente de depósitos de patentes do país a partir da última década, contudo ainda discreta, diante das 4.329 instituições de ensino superior identificadas no último censo do Ministério da Educação (Brasil, 2022a). O aumento de depósitos a partir de 2015 no INPI (Gráfico 1) coincide com o ano de publicação da norma sanitária da Anvisa sobre importação desses produtos por pessoa física para uso medicinal (Brasil, 2015c) e com a posição favorável do CFM a respeito da prescrição do CBD no ano anterior (CFM, 2014). A redução do número de depósitos a partir de 2022 (Gráfico 1) pode ser reflexo do período de pandemia de Covid-19 declarada pela OMS em 2020, em que o foco da comunidade acadêmica, governamental e empresarial se voltou para o novo coronavírus.

Gráfico 2 – Status legal dos 83 depósitos de patentes com *Cannabis* no INPI



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2024)

O Gráfico 2 denota o *status* legal dos depósitos de patentes encontradas no presente trabalho. Dos 83 depósitos de patentes, apenas cinco (6%) foram deferidos, todos dos Estados Unidos, sendo quatro depósitos de pessoa jurídica e um de pessoa física. O primeiro deferimento do INPI consta no ano de 2021 (BR1120170083019), com data de depósito de 2015, e refere-se a uma formulação canabinoide líquida para o uso do alívio de diversos sintomas de doenças graves e seu método de preparação. Duas patentes foram concedidas em 2022, com pedido de depósito em 2019 (BR1120210014497) e em 2018 (BR1120190164880). Esta última trata de método para redução de carga microbiana em *Cannabis* com pressão e energia radiante, e a outra patente de invenção abrange metodologia para regular a expressão da síntese do ácido tetra-hidrocanabinólico em *Cannabis*, para uso na produção de cigarros com baixo teor de nicotina ($\leq 2,0$ mg) e de $\Delta 9$ -tetra-hidrocanabinol (THC) ($\leq 1,25$ mg/g de ácido $\Delta 9$ -tetra-hidrocanabinol (THCA) e de THC, coletivamente), que irão auxiliar fumantes na transição de cigarros de tabaco convencionais para cigarros eletrônicos ou um dispositivo de aquecimento de tabaco.

As mais recentes concessões são de 2023, tratando de aparelhos vaporizadores resistentes a vazamentos adaptados para uso com materiais vaporizáveis líquidos, incluindo óleos de *Cannabis* (BR1120190056629), e a outra se refere a uma composição para reduzir a expressão de miR-3120 em uma célula ou tecido oncogênico de um indivíduo, a qual compreende pelo menos um óleo ou extrato selecionado a partir de laranja, olíbano e *Cannabis* (BR1120180689866).

A maior parte dos depósitos, 55 (66%) deles, está em análise pelo INPI (Gráfico 3). Uma explicação possível seria o *backlog* do INPI, colocando o processo administrativo com tempo médio maior que cinco anos, contados da data do depósito do pedido, o que representa mais do que o triplo do tempo de espera dos escritórios de patentes mais eficientes do mundo no ano de 2020, a exemplo da Coreia do Sul, Nova Zelândia, Austrália e Japão, que tiveram um tempo médio de pendência de um ano e seis meses (Jannuzzi; Vasconcellos, 2017; Garcez; Moreira, 2017; WIPO, 2021). Como consequência, o Brasil vem ficando em último lugar no *ranking* de tempo médio de pendência para concessão de uma patente (WIPO, 2021). Dos 55 depósitos em análise, 20 são dos Estados Unidos, 12 da Austrália, nove do Reino Unido, sete do Brasil, dois de Israel e um de cada país: Suíça, Itália, Índia, Alemanha e Chile.

Os cinco (6%) pedidos de patentes indeferidos, todos solicitados por pessoas jurídicas, se referem ao processo para produção de um extrato contendo tetrahidrocanabinol e canabidiol de material vegetal de *Cannabis*, solicitado pela Alemanha (PI0114717-0); composto farmacêutico à base de *Cannabis* para tratamento de distúrbios que envolvem neurotransmissão canabinoide (PI0205602-0); raízes da *C. sativa* como agente anti-inflamatório, solicitado pelo Brasil (BR1020170265080); uso de canabinoides para tratar distrofia muscular de Duchenne, solicitado pelo Reino Unido (BR1120170077744) e um extrato altamente purificado de *Cannabis*, solicitado pelo Reino Unido (BR1220230121805).

Dos 18 documentos patentários arquivados (Gráfico 2), sete foram arquivados pela falta de pagamento da retribuição anual (art. 86 da LPI), sete por não solicitarem o exame do pedido no prazo legal (art. 33 da LPI) e quatro pela falta de cumprimento de exigência dentro do prazo estipulado (art. 17, 34 e 36 da LPI). Desses documentos arquivados, oito deles pertencem aos Estados Unidos, cinco, ao Brasil, três, ao Reino Unido e dois pertencem à Alemanha.

Dos 60 depósitos de patentes levantados, excluindo-se os 18 documentos que foram arquivados e os cinco indeferidos (Gráfico 3), os Estados Unidos destacam-se com 24 (40%) depósitos, o maior número em comparação aos demais países.

Cabe destacar que os Estados Unidos é um país bem mais avançado que o Brasil no que se refere à legalização da maconha (Kilmer; Maccoun, 2017; Maier; Mannes; Koppenhofer, 2017). Dos 50 estados americanos, 23 legalizaram o uso adulto (recreativo) e medicinal da maconha; 14 estados legalizaram apenas o uso medicinal; sete estados legalizaram o uso de óleo de CBD e apenas seis estados ainda criminalizam a maconha (Melo, 2023). Os dados de receitas fiscais sobre a maconha em nível estadual nos EUA durante 2022 detectam a maior arrecadação fiscal no estado de Massachusetts, cuja venda anual de produtos e medicamentos atingiu US\$ 1,42 bilhão, evidenciando o enorme potencial do setor (Sollitto, 2023).

A Austrália possui 13 (22%) dos depósitos concedidos ou em análise no INPI, seguido do Reino Unido com nove (15%) pedidos, e o Brasil com sete pedidos (Gráfico 3), sendo que os depósitos brasileiros iniciaram em 2019, tendo em sua maioria depositantes as instituições de ensino superior (Quadro 1).

Gráfico 3 – Países depositantes dos 60 depósitos de patentes concedidos ou em análise com *Cannabis* no INPI, Busca realizada em outubro de 2023



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2024)

Quadro 1 – Sete depósitos de patentes brasileiras em análise com *Cannabis* no INPI, busca realizada em outubro de 2023

ANO DO DEPÓSITO	TÍTULO	CIP	TITULAR	NÚMERO DEPÓSITO
2019	Produção de canabinoides a partir do cultivo <i>in vitro</i> de calos de <i>Cannabis sativa</i> L.	A61K 31/352, A61K 36/185, A61K 31/05, C07D 231/06	UFSJ/Fapemig	BR1020190256036
2019	Composição farmacêutica compreendendo extrato de <i>Cannabis</i> , produto farmacêutico, processo de preparação da dita composição	A61K 36/185, A61K 9/00	Entourage Participações S.A (São Paulo)	BR1120210117903
2020	Produto fitoterápico à base do pó liofilizado obtido das raízes da <i>Cannabis sativa</i> para fins terapêuticos	A61K 36/18, A61K 125/00, A61P 11/06, A61P 11/10, A61P 11/14	Univasf/ UFRPE	BR1020200019945
2020	Processo de produção de canabinoides em calos de <i>Cannabis sativa</i> L. sob ausência de luz	A61K 31/352, A61K 36/185, A61K 31/05, C07D 231/06	UFSJ/ Fapemig	BR1020200024183
2021	Processo tecnológico para obtenção de nanoformulação contendo óleo fixo das sementes de <i>Cannabis sativa</i> para aplicação em processos inflamatórios associados a síndrome metabólica diabética	A61K 36/185, A61K 9/107, A61P 3/10	José Carlos Tavares Carvalho	BR1020210038519
2021	Método de obtenção e determinação de canabinoides em materiais vegetais e produtos à base de <i>Cannabis</i>	C07C 51/42, A61K 36/185, C07C 39/19	UFSJ	BR1020210053992
2021	Solução para identificar canabinoides ácidos em produtos à base de <i>Cannabis</i> e seu respectivo uso	G01N 30/00	Reaja Indústria e Comércio de reagente Ltda. (Paraná)	BR1020210099372

UFSJ – Universidade Federal de São João Del Rei (Minas Gerais); Fapemig – Fundação de amparo à pesquisa do estado de Minas Gerais; Univasf – Universidade Federal do Vale do São Francisco (Pernambuco); UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco; CIP – Classificação Internacional de Patentes.

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2024)

Entre os titulares nacionais, destaca-se a Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), com três depósitos de patentes (Tabela 1). Dois deles (BR1020190256036 e BR1020200024183) estão relacionados à obtenção de canabinoides a partir do cultivo de *Cannabis in vitro*, enquanto o terceiro depósito (BR1020210053992) refere-se a um método de obtenção e determinação de canabinoides, utilizando a técnica de homogeneização e análise por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência acoplada a Detector de Arranjo de Diodos (CLAE-DAD) ou Cromatografia Líquida de Ultra Eficiência acoplada a Detector de Arranjo de Diodos (CLUE-DAD), aplicada a materiais vegetais e produtos à base de *Cannabis* (Tabela 1).

A UFSJ foi a primeira instituição no país a receber a autorização da Anvisa para o cultivo da *Cannabis in vitro*, no entanto, todo esse pioneirismo está condenado pela descontinuidade das pesquisas com *Cannabis* devido à falta de auxílios financeiros, antes fornecidos pela Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais e por parte do Governo Federal (UFSJ, 2019), e permanece a mesma situação até 2023, o que deixa evidente a lacuna de uma política nacional de incentivo à cadeia produtiva da *Cannabis*.

Na análise dos titulares dos 60 depósitos concedidos ou em análise no INPI, a GW Research Limited, uma empresa privada de grande porte em pesquisa e desenvolvimento em biotecnologia do Reino Unido, detém o maior número de depósitos (Gráfico 4), estando ativa no mercado há mais de 20 anos. Seguida de depósitos pertencentes a empresas da Austrália, seis na área agrônômica e seis na área biofarmacêutica (Gráfico 4). A multinacional Zeldia Therapeutics da Austrália quando se fundiu com a Ilera Therapeutics dos Estados Unidos, ficou conhecida como Zelira Therapeutics, sendo hoje uma companhia

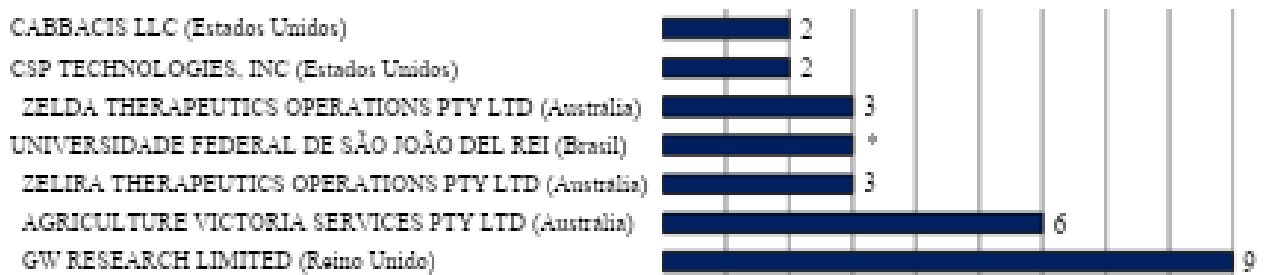
especializada em medicamentos à base de canabinoides no mercado (Bonayon, 2019).

No Gráfico 5, percebe-se que dos 60 documentos concedidos ou em análise no INPI, o setor que mais se destacou em depósitos de patentes foi o empresarial (85%), seguido pelas universidades/instituições de pesquisa (8%) e, posteriormente, pelas pessoas físicas (7%), não sendo registrado depósito em parceria entre empresa e universidade. Os depósitos se referem a diferentes áreas técnicas: necessidades humanas, operações de processamento, química e física (Quadro 2).

Entre os 60 depósitos, 34 estão alocados na Classificação Internacional de Patentes (CIP) código A61K, relacionados às preparações para finalidade médicas, odontológicas ou higiênicas (Tabela 2). Estando de acordo com a área predominante de publicação das 487 teses/dissertações da Capes pesquisadas, das quais, 139 estão em ciências da saúde, 138, em ciências biológicas, 48, na área multidisciplinar, 25, em ciências exatas e da terra, 18, em ciências sociais e aplicadas, 17, em ciências agrárias, três, em engenharia e uma está em linguística, letras e arte.

A relevância da *Cannabis* na área de saúde pode ser explicada, em parte, devido à descoberta do sistema endocanabinoide nos humanos no início da década de 1990 (Sharon, 2019), e que pode ser regulado pelos canabinoides proveniente da *Cannabis* (fitocanabinoides), já que de fato vem sendo utilizados na prática clínica para o controle de sintomas relacionados a transtornos do sono, dores e estresse, que são transversais a diversas condições médicas (Kaya Mind, 2023b). Em 2022 havia mais de 180 mil pacientes ativos no Brasil, e até o final de 2023, a previsão é que, aproximadamente, 430 mil pessoas se beneficiarão pelas diferentes vias de acesso legais aos derivados da *Cannabis* no país (Kaya Mind, 2023b).

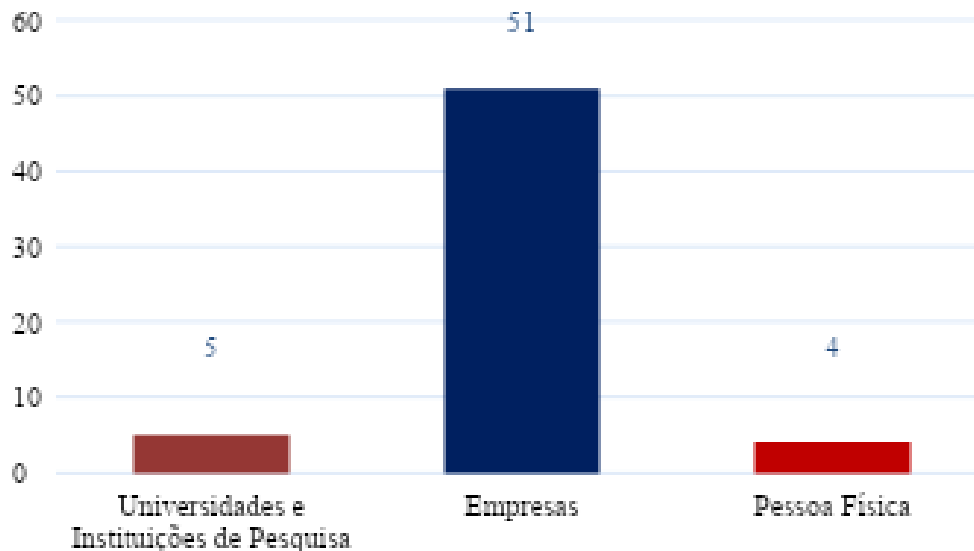
Gráfico 4 – Titulares que detêm mais de dois depósitos de patentes concedidos ou em análise com *Cannabis* no INPI, busca realizada em outubro de 2023



*Todos em parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais.

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2024)

Gráfico 5 – Setores da sociedade aos quais pertencem os titulares dos 60 depósitos de patentes concedidos ou em análise com *Cannabis* no INPI, busca realizada em outubro de 2023



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2024)

Quadro 2 – Distribuição dos 60 depósitos de patentes com *Cannabis* concedidos ou em análise no INPI, segundo a Classificação Internacional de Patentes, busca realizada em outubro de 2023

SEÇÃO	SUBCLASSE	TÍTULO RESUMIDO DA SUBCLASSE	NÚMERO DE DEPÓSITOS DE PATENTES
A	A01G	Horticultura	1
	A23L	Produtos alimentícios	1
	A24B	Fabricação ou preparação de tabaco	3
	A24D	Charutos; cigarros	1
	A24F	Acessórios para fumantes	1
	A61K	Preparações para finalidades médicas, odontológicas ou higiênicas	34
	A01H	Novas plantas ou processo para obtenção das mesmas	8
	A61M	Vaporizadores ou pulverizadores ou especialmente adaptados a fins terapêuticos	1
	A61P	Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais	1
B	B01D	Separação	1
	B65D	Elementos de embalagem	2
C	C07C	Compostos acíclicos ou carboxílicos	3
	C12N	Engenharia genética	2
G	G01N	Análise dos materiais via propriedades químicas ou físicas	1

A – Necessidades humanas; B – Operações de processamento; C – Química; G – Física.

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2023)

Atualmente, dezenas de países em todos os continentes, incluindo o Brasil, regulam o uso terapêutico da *Cannabis* e seus derivados, no entanto, na maioria deles sem uma política de legalização para a espécie. A legalização permitiria acesso amplo a esse tratamento, redução da demanda por produtos ilegais, geração de receita e criação de empregos, descongestionamento do sistema judicial, entre outros impactos positivos econômicos, políticos e sociais (Riscala, 2024).

As diferentes áreas de tecnologia às quais pertencem os pedidos de patentes (Tabela 2), assim como das teses/dissertações do país, evidenciados neste trabalho, reforçam a amplitude já conhecida do potencial de utilização comercial da *Cannabis*, como medicamento, alimento, seja de uso humano ou veterinário, cosmético, biocombustível, indústria têxtil e de celulose, construção civil, produção de móveis, de termoplásticos para diferentes aplicações, a exemplo da indústria automotiva e embalagens (Freire; Costa; Santos; 2021; Iftikhar *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2021).

4 Considerações Finais

Diante do levantamento realizado com *Cannabis*, observou-se um número crescente de depósitos de patentes no Brasil, distribuídos em diferentes áreas tecnológicas de exploração comercial, com maior destaque na área medicinal, ressaltando-se que os deferimentos de patentes em *Cannabis* no INPI são recentes, com a primeira concessão realizada somente em 2021. O incipiente número de depósitos no país e o reduzido número de teses e dissertações na Capes, quando comparados ao cenário mundial, podem estar associados ao atual processo burocrático para se conseguir autorização para pesquisa com a espécie, além dos entraves da regulamentação para etapas importantes da cadeia produtiva, como o cultivo. Na prática, a indústria farmacêutica brasileira precisa importar a matéria-prima para fabricar produtos à base de *Cannabis* (Campos, 2020), o que torna esses tratamentos mais onerosos do que se a espécie fosse legalizada e o cultivo regulamentado no Brasil.

Apesar da Lei de Drogas no país ser clara ao afirmar que a União pode “autorizar o plantio, a cultura e a colheita” de “vegetais e substratos dos quais possam ser extraídas ou produzidas drogas” desde que “exclusivamente para fins medicinais ou científicos, em local e prazo predeterminados, mediante fiscalização” (Brasil, 2006), até o momento não há regulação sobre o tema, o que dificulta a exploração de todo o potencial que a planta oferece para a sociedade. Segundo a Kaya Mind (2022), seriam mais de R\$ 26,1 bilhões movimentados no país caso houvesse uma

regulamentação da *Cannabis* nos três níveis (medicinal, recreativo e industrial), possibilitando um futuro com ganhos econômicos e sociais, reparações históricas, redução de danos e garantia de direitos básicos à população brasileira.

Percebe-se que, para alavancar o mercado canábico no país, é necessário fornecer segurança jurídica nacional para as empresas, pois o segmento ainda está ancorado em bases institucionais instáveis, sem uma lei federal que regulamente seu funcionamento.

5 Perspectivas Futuras

Apesar dos avanços e do potencial de mercado da espécie em diversos setores econômicos, ainda são inúmeros os entraves na cadeia produtiva de *Cannabis* no Brasil. É importante destacar que todas as formas de obtenção dos usos comerciais da *Cannabis* possuem vias de obtenção mais sustentável e com geração de resíduos de maior biodegradabilidade do que os da indústria petroquímica, contribuindo para se alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU) (MovReCam, 2023).

A evolução das políticas sobre a maconha no mundo e as evidências científicas podem influenciar as decisões futuras no Brasil. Nesse contexto, se faz urgente e necessário a realização de debates políticos e legislativos sobre a legalização da *Cannabis* no Brasil, especialmente em uma abordagem orientada para a saúde pública, incluindo redução de danos e educação sobre os riscos e garantindo acessibilidade ao tratamento por toda a população e não apenas para um público elitizado. A legalização da maconha envolve desafios jurídicos, como a regulamentação da produção, venda e consumo, e, uma vez instalada, trará estabilidade política, repercutirá no crescimento exponencial dos investimentos financeiros com *Cannabis* no país e no interesse maior das empresas e instituições de pesquisa, ensino e inovação para desenvolver estudos com a espécie que resultem em novos produtos e soluções disponibilizadas para a sociedade, dessa forma, o Brasil poderá alavancar um mercado de negócios sólido na matéria canábica, com uma indústria brasileira com real valor agregado.

Referências

ALMEIDA, Joaquim Maurício Duarte *et al.* Universidade Federal de São João Del Rei; Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. **Processo de produção de canabinoides em calos de cannabis sativa L, sob ausência de luz.** Brasil BR1020200024183. 2021.

AZEVEDO, K. **Cinéfila por natureza**. *Illegal: a vida não espera*, 2014. Disponível em: <https://cinefilapornatureza.com.br/2014/10/28/ilegal-a-vida-nao-espera/>. Acesso em: 2 fev. 2024.

BARROS, A.; PERES, M. Proibição da maconha no Brasil e suas raízes históricas escravocratas. **Periferia**, v. 3, n. 2, p. 1-21, 2011.

BONAYON, N. L. Australia's Zeldia Therapeutics will merge with US-based Ilera Therapeutics. **S&P Global**, 2019. Disponível em: <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/trending/z37fxsqca8bp7c4yckipcg2>. Acesso em: 4 ago. 2024.

BRASIL. Lei n. 11.343, de 23 de agosto de 2006. Institui o Sistema Nacional de Políticas Públicas sobre Drogas – SISNAD. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 1996.

BRASIL. **Instituições de Educação Superior do Brasil**. 2022a. Disponível em: <https://dadosabertos.mec.gov.br/indicadores-sobre-ensino-superior/item/181-instituicoes-de-educacao-superior-do-brasil>. Acesso em: 9 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 660, de 30 de março de 2022. Define os critérios e os procedimentos para a importação de Produto derivado de Cannabis, por pessoa física, para uso próprio, mediante prescrição de profissional legalmente habilitado, para tratamento de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2022b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 659, de 30 de março de 2022. Dispõe sobre o controle de importação e exportação de substâncias, plantas e medicamentos sujeitos a controle especial. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2022c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anvisa autoriza pesquisa científica nacional com produtos derivados de Cannabis**. 15 dez. 2022d. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/anvisa-autoriza-pesquisa-cientifica-nacional-com-produtos-derivados-de-cannabis>. Acesso em: 20 nov. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 3, de 26 de janeiro de 2015. Dispõe sobre a atualização do Anexo I, Listas de Substâncias Entorpecentes, Psicotrópicas, Precursoras e outras sob controle especial, da Portaria SVS/MS n. 344, de 12 de maio de 1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2015a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 17, de 6 de maio de 2015. Define os critérios e os procedimentos para a importação, em caráter de excepcionalidade, de produto à base de Canabidiol em associação com outros canabinoides, por pessoa física, para uso próprio, mediante prescrição de profissional legalmente habilitado, para tratamento de saúde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2015b.

BRASIL. **Projeto de Lei n. 399, de 2015**. Dispõe sobre a regulamentação da produção de medicamentos à base de Cannabis. Câmara dos Deputados, Brasília, DF, 2015c.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 327, de 9 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os procedimentos para a concessão da Autorização Sanitária para a fabricação e a importação, bem como estabelece requisitos para a comercialização, prescrição, a dispensação, o monitoramento e a fiscalização de produtos de Cannabis para fins medicinais, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n. 936, de 05 de novembro de 2024. Dispõe sobre a atualização do Anexo I (Listas de Substâncias Entorpecentes, Psicotrópicas, Precursoras e outras sob controle especial) da Portaria SVS/MS n. 344, de 12 de maio de 1998. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2024.

BRASIL. **Projeto de Lei n. 89, de 2023**. Institui a Política Nacional de Fornecimento Gratuito de Medicamentos Formulados de Derivado Vegetal à Base de Canabidiol, em associação com outras substâncias canabinoides, incluindo o tetrahydrocannabinol, nas unidades de saúde públicas e privadas conveniadas ao Sistema Único de Saúde – SUS. Senado Federal, Brasília, DF, 2023.

CAMPOS, E. **A história da Cannabis e sua situação legal no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2020-mai-22/emilia-campos-cannabis-situacao-legal-brasil/>. Acesso em: 30 jul. 2024.

CARVALHO, S. **A política criminal de drogas no Brasil: estudo criminológico e dogmático**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2007.

CFM – **Conselho Federal de Medicina**. Resolução CFM n. 2.113, de 23 de julho de 2014. Aprova o uso compassivo do canabidiol para o tratamento de epilepsias da criança e do adolescente refratárias aos tratamentos convencionais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2014.

CRIPPA, J. A. *et al.* Translational investigation of the therapeutic potential of cannabidiol (CBD): toward a new age. **Frontiers in Immunology**, n. 1, v. 9, p. 1-16, 2018.

DI MARZO, Vincenzo *et al.* GW Research Limited. **Canabidiol**. Brasil BR1120170077744. 2015.

EADES, Caleb Joshua; TILRAY INC. **Método e aparato para processamento de *cannabis* com energia radiante de baixa pressão.** Brasil BR1120190164880. 2018.

FALCÃO, Márcio. STJ autoriza cultivo de *Cannabis* medicinal e dá 6 meses para Anvisa regulamentar o tema. **G1 Globo**, Brasília, DF, 13 nov. 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/2024/11/13/stj-autoriza-cultivo-de-cannabis-medicinal-e-da-6-meses-para-anvisa-regulamentar-o-tema.ghtml> Acesso em: 20 nov. 2024

FONSECA, B. M. *et al.* O Sistema Endocanabinoide – uma perspectiva terapêutica. **Acta Farmacêutica Portuguesa**, v. 2, n. 2, p. 37-44, 2013.

FREIRE, H. S. *et al.* Potencial de Uso de Cânhamo Industrial (*Cannabis sativa* L.) para a Produção de Celulose Fibra Longa. **Boletim Técnico SIF**, Viçosa-MG, n. 3. p. 1-9, 2021.

GARCEZ, S. S.; MOREIRA, J. J. S. O backlog de patentes no Brasil: o direito à razoável duração do procedimento administrativo. **Revista Direito GV**, v. 13, n. 1, p. 171-203, 2017.

GRINSPOON, L. Medical marijuana in a time of prohibition. **International Journal of Drug Policy**, v. 10, n. 2, p. 145-156, 1999.

GULCK, T.; MOLLER, B. L. Phytocannabinoids: origins and biosynthesis. **Trends in Plant Science**, v. 25, n. 10, p. 985-1.004, 2020.

HATTON, Nicholas Jay *et al.* **Juul Labs Inc. Cartucho para dispositivo de vaporizador e dispositivo de vaporizador resistente a vazamentos.** Brasil BR1120190056629. 2017.

IFTIKHAR, A. *et al.* Applications of *Cannabis sativa* L. in Food and Its Therapeutic Potential: From a Prohibited Drug to a Nutritional Supplement. **Molecules**, v. 26, n. 24, p. 7699, 2021.

JANNUZZI, A. H. L.; VASCONCELLOS, A. G. Quanto custa o atraso na concessão de patentes de medicamentos para a saúde no Brasil?. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 8, p. 1-6, 2017.

KAYA MIND. **Anuário da Cannabis no Brasil.** [S.l.: s.n.], 2022.

KAYA MIND. **Anuário da Cannabis no Brasil.** [S.l.: s.n.], 2023a.

KAYA MIND. **Produtos de Cannabis.** [S.l.: s.n.], 2023b.

KILMER, B.; MACCOUN, R. J. How medical marijuana smoothed the transition to marijuana legalization in the United States. **Annual Review of Law and Social Science**, v. 13, n. 1, p. 181, 2017.

LEONARDOS, Kasznar; GW RESEARCH LIMITED. **Composição compreendendo canabidiol (cbd) de um extrato altamente purificado de *cannabis*.** Brasil br1220230121805. 2015.

LESSA, M. A.; CAVALCANTI, I. L.; FIGUEIREDO, N. V. Derivados canabinoídeos e o tratamento farmacológico da dor. **Revista Dor**, v. 17, n. 1, p. 47-51, 2016.

LI, J. *et al.* The current understanding of the benefits, safety, and regulation of cannabidiol in consumer products. **Food and Chemical Toxicology**, v. 157, n. 1, p. 112600, 2021.

LIMA, Kátia Simoni Bezerra *et al.* Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco. **Matéria-prima padronizada obtida a partir de raízes da *Cannabis sativa* para fins farmacêuticos.** Brasil BR1020170265080. 2017.

MAIER, S. L.; MANNES, S.; KOPPENHOFER, E. L. The implications of marijuana decriminalization and legalization on crime in the United States. **Contemporary Drug Problems**, v. 44, n. 2, p. 125-146, 2017.

MECHOULAM, R. **Cannabinoids as therapeutic agents.** New York: CRC Press, 2019.

MELO, J. O. **Legalização da maconha está avançando progressivamente nos EUA.** 3 ago. 2023. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2023-ago-03/legalizacao-maconha-avanca-progressivamente-eua/>. Acesso em: 2 ago. 2024.

MOVRECAM. **24ª aula: Plantio, Cultivo Orgânico e Clonagem/Tipos e Subtipos de Cannabis Sativa (1ª parte).** [S. l.: s. n.], 2023. Vídeo (128 min). Publicado pelo canal MovReCam. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=cKysBG_QYps. Acesso em: 9 set. 2023.

MUELLER, Adam; DELTA-9-PHARMA GMBH. **Processo para produção de um extrato contendo tetrahidrocanabinol e canabidiol de material vegetal de cannabis, bem como extratos de cannabis.** Brasil PI01147170. 2001.

NICOLAO, R. **Cannabis: recurso genético potencial para a nova era industrial.** 2021. Disponível em: <https://greenscienceti.mes.com/colunistas/cannabis-recurso-genetico-potencial-para-a-nova-era-industrial/>. Acesso em: 30 jul. 2024.

PANDOLFINO, Joseph; CABBACIS, L. L. C. **Cigarro com baixíssimo de nicotina e kits para transição de um fumante de cigarros convencionais para o uso de um dispositivo de aquecimento de tabaco e para o uso de um para cigarros eletrônicos.** Brasil BR1120210014497. 2019.

PISANTI, S.; BIFULCO, M. Medical *Cannabis*: A plurimillennial history of an evergreen. **Journal of Cellular Physiology**, v. 234, n. 6, p. 8342-8351, 2019.

REID, Christopher Brian; COLLINS, Q. T. **Composição para reduzir a expressão oncogênica de uma célula, tecido ou órgão de um indivíduo.** Brasil BR1120180689866. 2017.

RISCALA, M. **Legalização da cannabis: benefícios, exemplos internacionais e perspectivas futuras.** 2024. Disponível em: <https://kayamind.com/legalizacao-da-cannabis/>. Acesso em: 30 jul. 2024.

RUSSO, E. B. History of *Cannabis* and its preparations in saga, science, and sobriquet. **Chemistry & Biodiversity**, v. 4, n. 8, p. 1614-1648, 2007.

SANTOS, D. E. L. *et al.* Prospecção tecnológica de produtos alimentícios com adição de *Cannabis sativa* ou canabidiol (CBD). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, p. 1-9, 2021.

SHARON, R. **Uma visão geral do Sistema endocanabinoide.** 2019. Disponível em: <https://cannigma.com/pt-br/fisiologia/uma-visao-geral-do-sistema-endocanabinoide/>. Acesso em: 4 ago. 2024.

SOLLITTO, A. **Os ganhos milionários dos Estados americanos que legalizaram a maconha.** 2023. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/coluna/cannabiz/os-ganhos-milionarios-dos-estados-americanos-que-legalizaram-a-maconha/>. Acesso em: 4 ago. 2024.

STEIN, Vanessa Cristina *et al.*. Universidade Federal de São João Del Rei, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. **Produção de canabinoides a partir do cultivo in vitro de calos de *Cannabis sativa* L.** Brasil BR1020190256036. 2019.

UFSJ – UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI. **Pesquisa de vanguarda sobre *Cannabis* corre risco por falta de recursos.** 2019. Disponível em: https://www.ufsj.edu.br/noticias_ler.php?codigo_noticia=7529. Acesso em: 4 ago. 2024.

WIPO – WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **World Intellectual Property Indicators 2021.** Geneva: World Intellectual Property Organization, 2021.

Sobre os Autores

Pedro Emanuel de Jesus Ferreira

E-mail: pedro.em02@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5513-5063>

Mestrando em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Estadual de Feira de Santana (2024-2026).

Endereço profissional: Avenida Transnordestina, s/n, Bairro Novo Horizonte, Feira de Santana, Bahia. CEP: 44.036-900.

Lara Veiga Valente Maia

E-mail: laraveig@outlook.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7708-2634>

Bacharel em Farmácia pela Universidade Estadual de Feira de Santana em 2024.

Endereço profissional: Avenida Transnordestina, s/n, Bairro Novo Horizonte, Feira de Santana, Bahia. CEP: 44.036-900.

Angélica Maria Lucchese

E-mail: anlucc@uefs.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0751-762X>

Doutora em Química Orgânica pela Universidade de São Paulo em 1997.

Endereço profissional: Avenida Transnordestina, s/n, Bairro Novo Horizonte, Feira de Santana, Bahia. CEP: 44.036-900.

Ingrid Estefania Mancía de Gutiérrez

E-mail: far_gutierrez@uefs.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4260-6401>

Doutora em Biotecnologia pela Universidade Estadual de Feira de Santana em 2016.

Endereço profissional: Avenida Transnordestina, s/n, Bairro Novo Horizonte, Feira de Santana, Bahia. CEP: 44.036-900.