



**INSTITUTO LATINO-AMERICANO DE CIÊNCIAS
DA VIDA E DA NATUREZA (ILACVN)**

BIOTECNOLOGIA

**PROSPECÇÃO DE PATENTES DE INVENÇÃO
EM COSMÉTICOS CONTENDO CANABIDIOL**

KAUANNY ISABELLY DA SILVA

Foz do Iguaçu
2025

**PROSPECÇÃO DE PATENTES DE INVENÇÃO
EM COSMÉTICOS CONTENDO CANABIDIOL**

KAUANNY ISABELLY DA SILVA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biotecnologia.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Micheline Donato

Foz do Iguaçu

2025

KAUANNY ISABELLY DA SILVA

**PROSPECÇÃO DE PATENTES DE INVENÇÃO
EM COSMÉTICOS CONTENDO CANABIDIOL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Latino-Americano Ciências da Vida e da Natureza da Universidade Federal da Integração Latino-Americana, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Biotecnologia.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Micheline Freire Donato
Orientadora - UNILA

Prof. Dr. Samuel Henrique Kamphorst
Membro externo - UENF

Prof. MSc Ricardo Penayo Cremonese
Membro externo – UDC

Foz do Iguaçu, _____ de _____ de _____.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, à minha orientadora, **Prof.^a Dr.^a Micheline Donato**, por sua orientação atenta, dedicação e incentivo ao longo de toda a construção deste trabalho. Sua experiência, paciência e disponibilidade foram fundamentais para o desenvolvimento deste estudo, e sou profundamente grata por ter tido a oportunidade de aprender sob sua orientação.

Estendo minha gratidão à **Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA)**, instituição que me proporcionou uma formação acadêmica rica e plural, e a todos os docentes do curso de Biotecnologia, cujos ensinamentos, apoio e compromisso com o ensino foram essenciais para a minha trajetória acadêmica e pessoal.

Agradeço, também, à **banca examinadora** pela leitura atenta, pela disponibilidade e atenção, pelas contribuições construtivas e pelo compromisso com a qualidade do ensino e da pesquisa, que enriqueceram significativamente este trabalho.

Para **minha mãe e minhas irmãs**, minha eterna gratidão pelo amor, apoio incondicional e compreensão durante toda a minha trajetória acadêmica. Sem vocês, nada disso seria possível.

Aos meus colegas e amigos **Eduardo, Gustavo, Yara, Isabella, Kauana, Lia, João e Heveli** que estiveram comigo em todos os anos de curso agradeço por cada troca de conhecimento, cada incentivo e pelos momentos compartilhados que tornaram essa jornada mais leve. Meus calourinhos preferidos, **Laura e Matheus**, que chegaram depois, mas que ocuparam um espaço muito especial no meu coração. Agradeço por, mesmo que inconscientemente, serem parte essencial dessa fase e terem se tornado pessoas que eu queira levar para toda a minha vida.

Um agradecimento especial, à minha amiga **Sara Froes**, que esteve ao meu lado com apoio, conselhos, escuta e parceria em todos os momentos desafiadores, sua mente brilhante me inspira. A presença de vocês fez toda a diferença.

*O progresso é impossível sem mudança; e
aqueles que não conseguem mudar suas
mentes não conseguem mudar nada.*
— **George Bernard Shaw**

RESUMO

O uso de canabinoides na cosmetologia desponta como uma vertente promissora da biotecnologia, especialmente pelos efeitos terapêuticos e funcionais de compostos como o canabidiol (CBD) e o canabigerol (CBG). A pele humana possui um sistema endocanabinoide (SEC), composto por receptores CB1 e CB2, endocanabinoides e enzimas reguladoras, que atuam na manutenção da homeostase, no controle da resposta inflamatória e na regeneração celular. Essas características tornam o SEC um alvo relevante para aplicações cosméticas tópicas. Portanto, o presente estudo teve como objetivo investigar o panorama tecnológico das formulações cosméticas com canabinoides por meio de um levantamento de patentes de invenção depositadas no Brasil, nos Estados Unidos e na Europa. Foram priorizadas patentes na categoria B, referentes a tecnologias que já foram concedidas após análise técnica pelos órgãos regulatórios de cada país, e que garantem exclusividade de uso aos inventores titulares. As buscas foram realizadas nas plataformas Google Patents, INPI, Espacenet e LATIPAT. Foram analisadas as composições químico-farmacêuticas, as formas farmacêuticas (cremes, loções, séruns, emulsões), as vias de administração tópica e as aplicações funcionais, como ação anti-inflamatória, antioxidante, hidratante, sebotática e antienvhecimento. Como resultados, os dados revelaram um crescimento expressivo nos depósitos de patentes a partir de 2020. Enquanto entre 2015 e 2019 registrava-se uma média de 5 depósitos por ano, houve um salto expressivo de 4 vezes mais, representando mais de 20 pedidos anuais após 2020. Esse aumento pode ser atribuído à flexibilização regulatória em países como os Estados Unidos e Canadá, ao avanço científico em torno dos canabinoides e à alta demanda por dermocosméticos naturais. Apesar da relevância do Brasil como um dos principais polos globais de produção e consumo de cosméticos, a inovação tecnológica nacional envolvendo canabinoides em formulações cosméticas permanece limitada, como evidencia o número reduzido de patentes depositadas. A principal razão é a ausência de regulamentação específica para o uso cosmético de derivados da Cannabis, o que gera insegurança jurídica e reduz o incentivo à inovação no país. Mesmo diante desse cenário regulatório restritivo, observa-se um crescente interesse comercial, tanto nacional quanto internacional. Dessa forma, os cosméticos com canabinoides representam uma nova fronteira tecnológica na indústria da beleza, com alto valor agregado e potencial econômico. Investir nesse campo pode trazer benefícios não apenas científicos, mas também sociais e financeiros. Para que o Brasil se torne competitivo globalmente, será essencial promover a integração entre ciência, tecnologia, propriedade intelectual e regulação, com exploração biotecnológica dessas tecnologias.

Palavras-chave: sistema endocanabinoide epidérmico; canabinoides; cosméticos; canabidiol (CBD); canabigerol (CBG); patentes de invenção (PI); biotecnologia; regulamentação.

ABSTRACT

The use of cannabinoids in cosmetology is emerging as a promising area of biotechnology, particularly given the therapeutic and functional effects of compounds such as cannabidiol (CBD) and cannabigerol (CBG). Human skin possesses an endocannabinoid system (ECS) composed of CB1 and CB2 receptors, endocannabinoids, and regulatory enzymes that help maintain homeostasis, control inflammation, and promote cell regeneration. These characteristics make the ECS a relevant target for topical cosmetic applications. This study aimed to investigate the technological landscape of cannabinoid-containing cosmetic formulations by surveying invention patents filed in Brazil, the United States, and Europe. Patents in category B were prioritised, referring to technologies that have already been granted following technical analysis by each country's regulatory bodies and that guarantee exclusive use to the patent holders. The searches were conducted using Google Patents, INPI, Espacenet, and LATIPAT. The chemical-pharmaceutical compositions, pharmaceutical forms (creams, lotions, serums, emulsions), topical administration routes, and functional applications, such as anti-inflammatory, antioxidant, moisturising, sebostatic, and anti-ageing actions, were analysed. The results revealed a significant increase in patent applications from 2020 onwards. Between 2015 and 2019, the average was 5 applications per year; after 2020, there was a significant fourfold increase, with more than 20 applications per year. This increase can be attributed to regulatory flexibility in countries such as the United States and Canada, scientific advances in cannabinoid research, and high demand for natural dermo cosmetics. Despite Brazil's status as a major global centre for the production and consumption of cosmetics, national technological innovation involving cannabinoids in cosmetic formulations remains limited, as evidenced by the few patents filed. The main reason is the lack of specific regulations for the cosmetic use of cannabis derivatives, which generates legal uncertainty and reduces the incentive for innovation in the country. Even in the face of this restrictive regulatory scenario, there is a growing commercial interest, both nationally and internationally. Therefore, cannabinoid-containing cosmetics represent a new technological frontier in the beauty industry, with high added value and economic potential. Investing in this field can yield not only scientific benefits but also social and financial benefits. For Brazil to become globally competitive, it will be essential to promote the integration of science, technology, intellectual property, and regulation, with the biotechnological exploration of these technologies.

Keywords: Cannabinoids; cosmetics; cannabidiol (CBD); cannabigerol (CBG); invention patents (IP); biotechnology; regulation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação de 28 fitocanabinoides derivados da <i>Cannabis sativa</i> L., incluindo CBD, CBG, THC e derivados.	15
Figura 2 - Estruturas químicas dos principais canabinoides naturais	18
Figura 3 - Vias de sinalização do sistema endocanabinoide cutâneo.	19
Figura 4 - Exemplos de produtos cosméticos com derivados de <i>Cannabis sativa</i> L.	26

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Comparação da quantidade de patentes por plataforma considerando os IPCs utilizados 33
- Gráfico 2** - Comparação das formas farmacêuticas utilizadas nas patentes selecionadas 38
- Gráfico 3** - Comparação das principais aplicações utilizadas considerando as patentes selecionadas 38

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Combinação de palavras-chave e IPC nas plataformas de patentes utilizadas³²

Tabela 2 - Documentos/patentes relevantes selecionados, com foco em patentes já concedidas (tipo B) 34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2-AG	2-araquidonoilglicerol
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
AEA	Anandamida
Anvisa	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BOB	Bars Over Bottles
CBA	Cannabinoid Active System
CBD	Canabidiol
CBG	Canabigerol
CBN	Canabinol
CIPO	Canadian Intellectual Property Office
EES	Sistema endocanabinoide epidérmico
EPO	European Patent Office
FDA	Food and Drug Administration
ILAACH	Instituto Latino-Americano de Arte, Cultura e História
ILACVN	Instituto Latino-Americano de Ciências da Vida e da Natureza
ILAESP	Instituto Latino-Americano de Economia, Sociedade e Política
ILATT	Instituto Latino-Americano de Tecnologia, Infraestrutura e Território
INPI	Instituto Nacional da Propriedade Industrial
OMC	Organização Mundial do Comércio
OMPI	Organização Mundial da Propriedade Intelectual
P&D	Pesquisa e desenvolvimento
PI	Patentes de invenção
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SEC	Sistema endocanabinoide
SNC	Sistema nervoso central
THC	Δ 9-tetraidrocanabinol
THCV	Tetraidrocanabivarina
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UNILA	Universidade Federal da Integração Latino-Americana
USTOP	United States Patent and Trademark Office

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 DESENVOLVIMENTO	14
2.1 A PLANTA <i>Cannabis sativa</i> L. E SUA COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA	14
2.2 VIAS DE ADMINISTRAÇÃO E FARMACOCINÉTICA	16
2.3 SISTEMA ENDOCANABINOIDE EPIDÉRMICO E O SEC	17
2.4 APLICAÇÕES DOS CANABINOIDES NA COSMETOLOGIA	21
2.5 COSMÉTICOS E PATENTES DE INVENÇÃO	22
3 OBJETIVOS	28
3.1 OBJETIVO GERAL	28
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	28
4 METODOLOGIA	29
4.1 BANCOS DE DADOS	29
4.2 CRITÉRIOS DE BUSCA E SELEÇÃO	29
4.3 ANÁLISE E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS	30
5 RESULTADOS	32
6 DISCUSSÃO	39
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	43

1 INTRODUÇÃO

A cosmetologia é uma área em constante evolução, impulsionada pela busca por produtos eficazes, inovadores e com propriedades funcionais capazes de promover benefícios à saúde, estética da pele e dos cabelos. Nesse contexto, compostos bioativos extraídos de plantas têm ganhado destaque, e a *Cannabis sativa* L., em particular, tem se mostrado uma fonte promissora de ingredientes cosméticos devido a sua diversidade fitoquímica e potencial terapêutico (BÍRÓ et al., 2009; SCIALDONE; RADWAN; EL-SOHLI, 2020). Entre os principais compostos ativos desta planta destacam-se os canabinoides, especialmente o canabidiol (CBD) e o canabigerol (CBG), cujas propriedades antioxidante, anti-inflamatória, sebastática e antimicrobiana vêm sendo exploradas em formulações tópicas (BASWAN et al., 2020; OLAH et al., 2014; GIACOPOPO et al., 2020).

A crescente aceitação da *Cannabis sativa* na medicina e em produtos de bem-estar impulsionou o desenvolvimento de cosméticos à base de canabinoides, despertando interesse entre pesquisadores, indústria e consumidores. Estudos apontam que os canabinoides interagem com o sistema endocanabinoide (SEC) da pele, modulando processos inflamatórios, o controle da oleosidade, a proliferação celular e a regeneração cutânea (BÍRÓ et al., 2009; OLÁH et al., 2014; TÓTH et al., 2019). Além disso, sua aplicação tópica tem sido favorecida por sistemas inovadores de entrega, como lipossomas, nanoemulsões e géis transdérmicos, que aumentam a biodisponibilidade e eficácia dos ativos (SAJJADI et al., 2023).

Entretanto, o uso de canabinoides em cosméticos enfrenta barreiras regulatórias distintas entre os países. No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) permite o uso de derivados da cannabis em medicamentos, mas ainda possui restrições quanto ao uso em cosméticos, conforme as Resoluções da Diretoria Colegiada (RDC) nº 327/2019 e nº 660/2022 (BRASIL, 2019; 2022). Nos Estados Unidos e na Europa, a regulamentação é mais permissiva, o que resultou em um mercado mais consolidado e diversificado, com produtos como cremes hidratantes, loções corporais, máscaras faciais e tratamentos capilares que contêm CBD ou CBG em sua composição (CLARKE; WATSON, 2020).

Diante desse panorama, torna-se fundamental analisar a inovação tecnológica por meio do estudo de patentes de invenção (PI), que são indicadores relevantes do avanço científico e comercial da utilização de canabinoides na cosmetologia. As patentes não

apenas asseguram exclusividade de mercado, mas também refletem os esforços de pesquisa e desenvolvimento aplicados à criação de formulações eficazes, seguras e diferenciadas.

Nesse contexto, este trabalho tem como foco investigar as patentes de invenção relacionadas a cosméticos contendo canabinoides, com ênfase no CBD e no CBG, avaliando sua distribuição geográfica, composição farmacêutica, vias de administração e principais reivindicações. A partir de um levantamento e análise de dados provenientes de bases de dados de patentes nacionais e internacionais, busca-se fornecer uma visão abrangente sobre o uso dos canabinoides na cosmetologia, contribuindo para o fortalecimento de práticas inovadoras na área cosmética, fundamentadas em três pilares: sustentabilidade ambiental, segurança para o consumidor e embasamento científico-tecnológico. Isso envolve o desenvolvimento de formulações com impacto reduzido ao meio ambiente, o uso responsável de compostos bioativos como os canabinoides, e a adoção de tecnologias validadas cientificamente, garantindo eficácia, segurança regulatória e viabilidade industrial.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 A PLANTA CANNABIS SATIVA L. E SUA COMPOSIÇÃO FITOQUÍMICA

A *Cannabis sativa* L. é uma planta herbácea anual, pertencente à família Cannabaceae, amplamente distribuída em todo o mundo e historicamente cultivada por diferentes civilizações para fins medicinais, terapêuticos, industriais e recreativos. Trata-se de uma espécie dióica na maioria dos casos — ou seja, apresenta indivíduos masculinos e femininos separados — embora também existam variantes monoicas, especialmente em cultivares domesticadas para fins industriais (SAWLER et al., 2015). A planta apresenta crescimento rápido, com ciclo de vida geralmente entre 3 e 6 meses, e pode atingir de 1 a 5 metros de altura, dependendo da variedade e das condições ambientais.

O centro de origem da *Cannabis sativa* L. é provavelmente a Ásia Central, com evidências arqueobotânicas apontando para sua domesticação há mais de 6 mil anos nas regiões que compreendem o atual Irã, Afeganistão e norte da Índia. Ao longo do tempo, a planta foi amplamente disseminada, dando origem a diferentes variedades adaptadas a climas e usos distintos — como o cânhamo industrial (com baixo teor de THC) e cultivares medicinais (ricas em CBD, CBG, THC ou outros fitocanabinoides) (LI, 1974; CLARKE & MERLIN, 2013). Estudos científicos modernos vêm demonstrando que seus compostos bioativos possuem propriedades terapêuticas relevantes, o que os torna alvo de crescente interesse na indústria farmacêutica e cosmética (RUSSO, 2016).

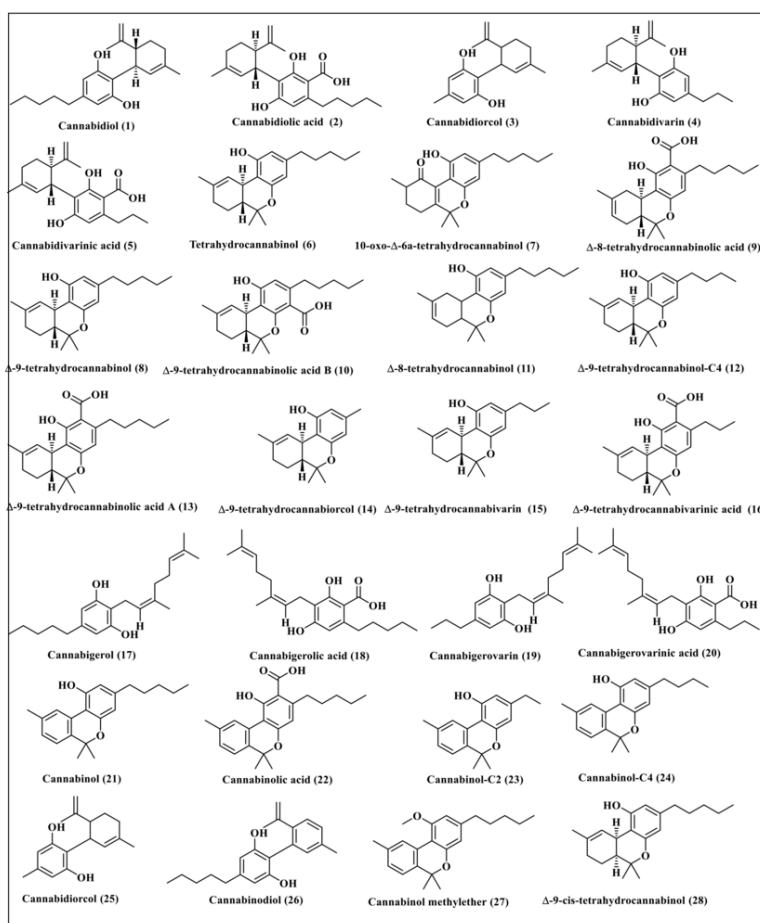
Essas características tornam a *Cannabis sativa* L. uma espécie de interesse estratégico tanto para a indústria farmacêutica quanto para a cosmética, consolidando-se como uma fonte valiosa de compostos bioativos aplicáveis em formulações dermocosméticas inovadoras (RUSSO, 2016; ANDRE ET AL., 2016; CHANDRA ET AL., 2017).

A composição química da *Cannabis sativa* L. é especialmente complexa e compõe-se de 566 compostos bioativos identificados em suas diferentes partes, dos quais 125 são classificados como fitocanabinoides (FORDJOUR et al., 2023; TZIMAS et al., 2022). Entre esses produtos metabólicos incluem-se os canabinoides, terpenos, flavonoides, esteroides e alcaloides (FERREIRA et al., 2023). Esses metabólitos são majoritariamente produzidos nas inflorescências da planta, mais especificamente nos tricomas pedunculares, estruturas glandulares responsáveis pela biossíntese e armazenamento de fitocanabinoides, terpenos e terpenoides (HAPPYANA et al., 2013).

Dentro da classe dos não canabinoides, a *Cannabis sativa* L. sintetiza terpenos, compostos aromáticos responsáveis pelo aroma característico da planta que, também apresentando atividades de defesa biológicas, como o mirceno (anti-inflamatório e antimicrobiano), o limoneno (antidepressivo e antifúngico) e o linalol (ansiolítico e sedativo), além dos flavonoides, fitoesteróis e ácidos graxos essenciais (SAIFI *et al.*, 2023; CHOUDHARY *et al.*, 2013). Além disso, as sementes são fonte de óleo rico em ácidos graxos poli-insaturados (ômega-6 e ômega-3), tocoferóis e fitoesteróis, compostos reconhecidos por suas propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias, de grande importância na formulação cosmética (FERREIRA E RODRIGUES, 2024).

Desses compostos mencionados anteriormente, evidenciam-se o Δ 9-tetraidrocanabinol (THC), de natureza psicoativa, psicotomimética e com propriedades analgésicas, anti-inflamatórias e anticonvulsivantes, o qual atua principalmente em receptores CB1 e CB2 do SEC; o CBD, metabólito psicoativo e não psicotomimético, apresenta propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, ansiolíticas e antiepilépticas, que não se liga diretamente aos receptores CB1 e CB2, mas modula o SEC de forma indireta; o CBG, considerado o precursor dos demais canabinoides, com propriedades antibacterianas e anti-inflamatórias; o canabinol (CBN), produto de oxidação do THC, com efeitos sedativos; e o tetraidrocanabivarina (THCV), o qual apresenta propriedades psicoativas leves e efeitos terapêuticos potenciais em distúrbios metabólicos (Figura 1). Nesse contexto, a caracterização dos diferentes canabinoides e de seus efeitos biológicos tem subsidiado avanços científicos relevantes, além de orientar estratégias de pesquisa, desenvolvimento e proteção intelectual voltadas à criação de produtos seguros, eficazes e tecnologicamente inovadores (MARTINS *et al.*, 2021).

Figura 1 - Representação da estrutura química de 28 fitocannabinoides derivados da *Cannabis sativa*, incluindo CBD, CBG, THC e derivados.



Fonte: JEONG *et al.*, 2019.

Essa composição rica e multifuncional é responsável pelo crescente número de estudos que visam integrar esses compostos a formulações farmacêuticas e cosméticas, consolidando a *Cannabis sativa* L. como uma das plantas de maior relevância terapêutica e comercial na atualidade.

2.2 VIAS DE ADMINISTRAÇÃO E FARMACOCINÉTICA

No que diz respeito às vias de administração de produtos com o insumo vegetal de *Cannabis sativa*, estas são escolhidas conforme o objetivo de uso terapêutico sistêmico ou tópico. A escolha da via de administração desses compostos influencia diretamente sua farmacocinética, ou seja, o modo como são absorvidos, distribuídos, metabolizados e excretados pelo organismo. As três principais vias de administração de produtos derivados da *Cannabis sativa L.* são a oral, a inalatória e a tópica (BRUNI *et al.*, 2018). A farmacocinética transdérmica do CBD revela absorção lenta e sustentada, o que é ideal para aplicações de longo prazo em cosméticos com função anti-inflamatória, seborreguladora ou antioxidante (BASWAN *et al.*, 2020).

A via oral é amplamente utilizada, mas proporciona biodisponibilidade variável devido ao metabolismo hepático de primeira passagem dos canabinoides. A absorção por essa via depende da formulação e do tipo de canabinoide, sendo geralmente mais lenta e menos previsível (MILLAR *et al.*, 2018). Essa via é uma das mais utilizadas, especialmente no contexto medicinal, pela praticidade e pela possibilidade de obter formulações em cápsulas, óleos e soluções. No entanto, a biodisponibilidade oral do CBD é relativamente baixa, variando entre 6% a 19% em humanos, devido ao extenso processo de metabolização hepática - grande parte do composto é catabolizado pelo fígado antes de alcançar os alvos farmacológicos de interesse (MILLAR *et al.*, 2018). Por isso, a absorção oral é lenta, sendo que Grotenhermen (2003) destaca que a ingestão de cannabis pode produzir efeitos mais prolongados e variáveis do que a inalação, assim, os seus efeitos clínicos podem demorar de 1 a 2 horas para início.

A administração inalatória, como no uso vaporizado ou fumado, por sua vez, proporciona rápida absorção pulmonar e efeitos quase imediatos, geralmente entre 5 e 10 minutos após a administração, sendo comum em contextos recreativos e terapêuticos que exigem resposta rápida. No entanto, seu uso contínuo pode estar associado a riscos respiratórios, especialmente quando fumada (HUESTIS, 2007) o que limita sua aplicação terapêutica de longo prazo. Essa via evita o metabolismo de primeira passagem e resulta em maior biodisponibilidade, especialmente para o THC, devido as suas peculiaridades farmacocinéticas como maior lipofilicidade, menor temperatura de evaporação e maior afinidade pelos receptores endocanabinoides, (HUESTIS, 2007) o que pode resultar em efeitos psicoativos intensos.

A via tópica e transdérmica são as mais utilizadas para o tratamento de condições locais, como dor e inflamação, além de ser particularmente interessante para o uso cosmético e dermatológico por permitir ação localizada sendo absorvidos pela pele e sem causar efeitos sistêmicos relevantes por não alcançar o sistema nervoso central (SNC). Dvorak *et al.* (2018) mencionam que a aplicação tópica de cannabis pode ser uma opção terapêutica para condições dermatológicas e musculoesqueléticas. No entanto, devido à lipofilicidade dos canabinoides, ou seja, possuem baixa solubilidade em água e alta afinidade por lipídios, sua penetração pela barreira cutânea requer formulações específicas com sistemas de entrega otimizados, como nanoemulsões, lipossomas, sistemas transdérmicos e carreadores poliméricos, que favorecem a penetração dérmica e a absorção sustentada (SAJJADI *et al.*, 2023).

Portanto, a seleção adequada da via de administração dos canabinoides deve considerar a finalidade terapêutica ou cosmética desejada, bem como os perfis farmacocinéticos específicos de cada composto. Além disso, é importante considerar as implicações clínicas e terapêuticas da cannabis, incluindo sua potencialidade para tratar condições médicas específicas. Sendo assim, a compreensão dessas propriedades é essencial para o desenvolvimento de produtos eficazes, seguros e adaptados às necessidades dos usuários.

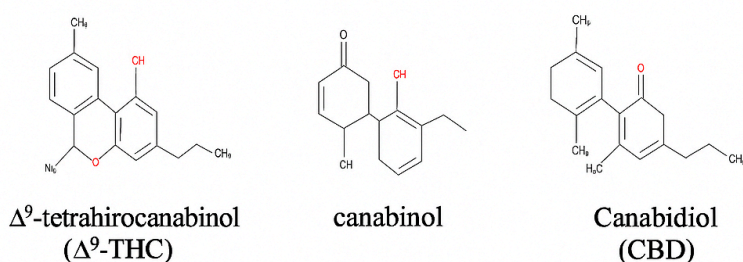
2.3 SISTEMA ENDOCANABINOIDE EPIDÉRMICO E O SEC

O sistema endocanabinoide epidérmico (EES - Epidermal Endocannabinoid System) faz parte do SEC, sendo uma rede de sinalização complexa que atua na manutenção da homeostase celular e tecidual. É composto pelos dois principais receptores canabinoides, CB1 e CB2, pelos ligantes endógenos - como a anandamida (AEA) e o 2-araquidonoilglicerol (2-AG), e as enzimas responsáveis por sua síntese e degradação (Figura 2). Os receptores CB1 e CB2 estão amplamente distribuídos em tecidos da pele e em folículos pilosos, como queratinócitos, sebócitos, fibroblastos e melanócitos. Enquanto os endocanabinoides são produzidos pelo organismo, os fitocanabinoides derivam das plantas como a *Cannabis sativa L.*. Este sistema desempenha funções cruciais na homeostase da pele controlando a proliferação celular, diferenciação dos queratinócitos, função de barreira, produção de sebo e resposta inflamatória (KIM *et al.*, 2021). A ativação desses receptores pode resultar em ações diversas, como calmantes, anti-inflamatórias e seborreguladoras, entre outras.

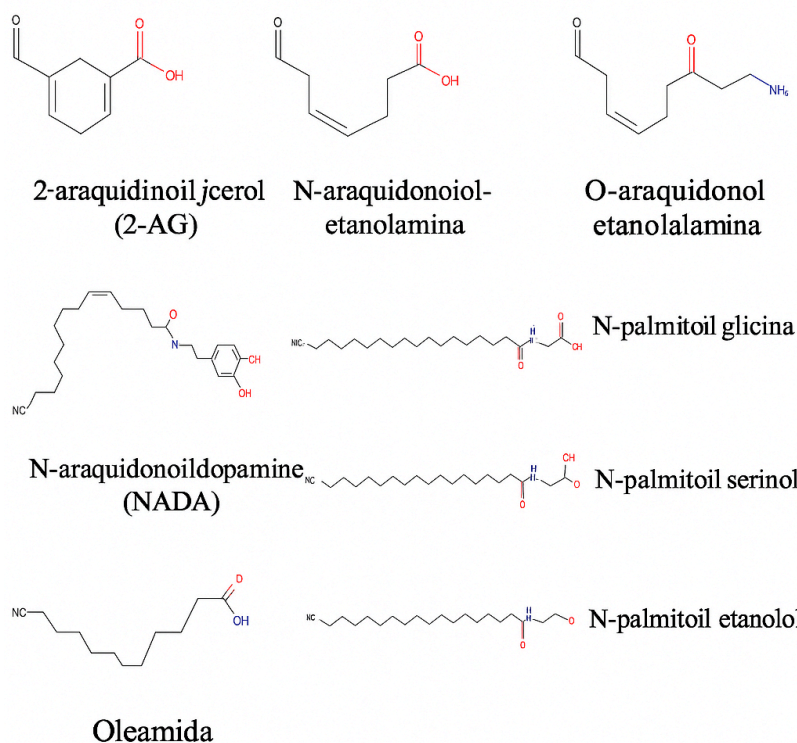
Na pele, o EES desempenha um papel essencial na regulação da proliferação e da diferenciação dos queratinócitos, na produção sebácea e na resposta imunológica local. Disfunções neste sistema têm sido associadas a dermatoses inflamatórias como acne, psoríase e dermatite atópica. Isso torna os canabinoides — especialmente o CBD e o CBG — alvos terapêuticos promissores na dermatologia e na cosmetologia (BASWAN *et al.*, 2020).

Figura 2 - Estruturas químicas dos principais canabinoides naturais

A. Fitocanabinoides



B. Endocanabinóides e seus derivados



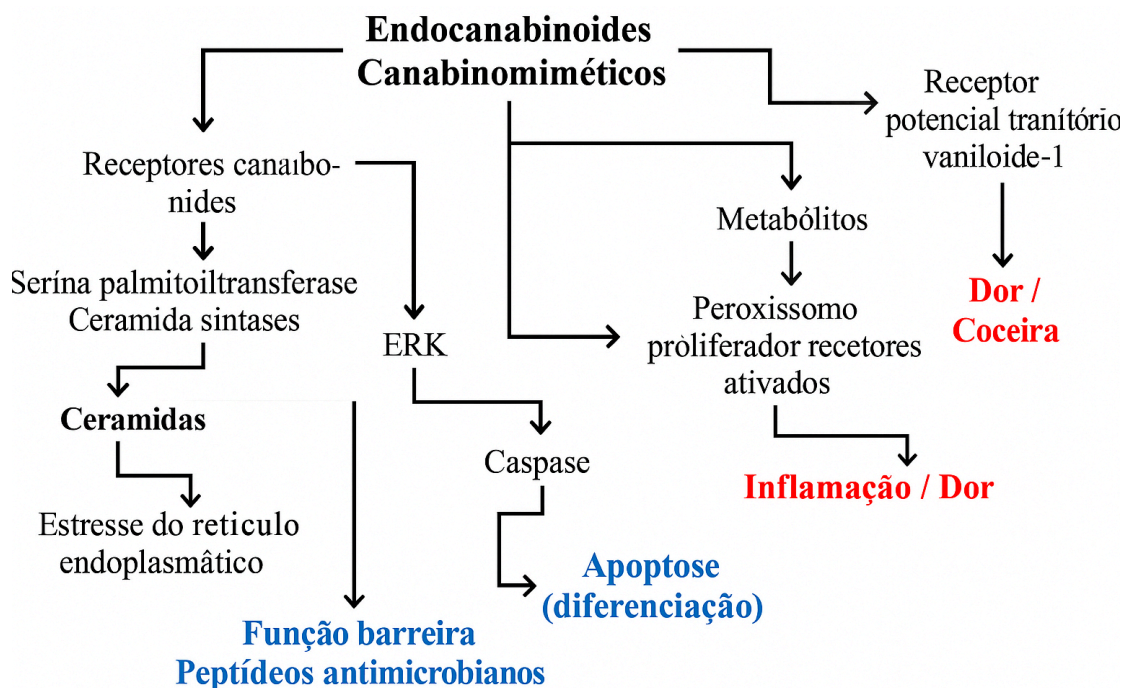
(A) Fitocanabinoides: Δ^9 -THC, CBN e CBD. (B) Endocanabinoides e derivados: 2-AG, AEA, NADA, entre outros, com papel regulador na homeostase cutânea.

Fonte: JEONG *et al.*, 2019.

Além de CB1 e CB2, o SEC interage com canais iônicos TRP (especialmente o TRPV1) e com receptores nucleares como os PPARs, ampliando seu espectro funcional. A modulação desses receptores está relacionada à regulação da dor, da inflamação, da proliferação celular e da proteção antioxidante (MACCARRONE *et al.*, 2015).

A sinalização do SEC ocorre por meio da síntese sob demanda dos endocanabinoides AEA e 2-AG, derivados de fosfolípidios de membrana. Esses sinalizadores celulares atuam principalmente ao se ligarem aos receptores CB1 e CB2, ativando proteínas G, principalmente Gi, e desencadeando cascatas intracelulares. Esse processo leva à inibição da adenilato ciclase, à redução dos níveis de AMPc e modulação de canais iônicos, resultando na regulação da proliferação celular, na integridade da barreira cutânea e na redução de processos inflamatórios (TÓTH *et al.*, 2019). Além disso, a AEA pode ativar receptores do tipo TRPV1, modulando a liberação de neuropeptídeos e citocinas. Já os receptores nucleares PPAR (α e γ), também ativados por endocanabinoides e fitocanabinoides, contribuem para a regulação da homeostase lipídica e de processos inflamatórios, ampliando os efeitos terapêuticos e cosméticos do SEC (Figura 3).

Figura 3 - Vias de sinalização do sistema endocanabinoide cutâneo.



Interações dos endocanabinoides e canabinomiméticos com receptores cutâneos, modulando inflamação, dor, apoptose, função de barreira e produção de ceramidas.

Fonte: JEONG *et al.*, 2019.

Além dos receptores CB1 e CB2, o SEC também interage com canais iônicos da família TRP, como o TRPV1, envolvido na percepção de dor e temperatura, e receptores nucleares, como os PPAR (α e γ), associados à neuroproteção, modulação lipídica e ação anti-inflamatória (SAJJADI *et al.*, 2023).

Além disso, a ativação do EES também pode contribuir para a manutenção da hidratação e da função de barreira cutânea, reduzindo a perda de água transepidermica e estimulando a síntese de lipídios epidérmicos. Essa propriedade é especialmente útil em formulações cosméticas voltadas ao cuidado de peles secas ou sensíveis. Além disso, os efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios dos fitocanabinoides ajudam a combater o estresse oxidativo e a inflamação crônica — dois fatores centrais no processo de envelhecimento cutâneo. Assim, esses compostos se destacam como ativos eficazes em formulações anti-envelhecimento (OLÁH *et al.*, 2014).

Os produtos tópicos contendo canabinoides, como cremes, sérums e loções, têm sido formulados para atuar em diferentes aspectos da saúde da pele, incluindo hidratação, fotoproteção, ação calmante, controle da oleosidade e prevenção de acne. O uso tópico de canabinoides evita o metabolismo de primeira passagem hepática e, embora sua penetração cutânea exija formulações específicas devido à lipofilicidade desses compostos, estudos demonstram que o CBD apresenta alta permeabilidade dérmica, tornando-o particularmente adequado para aplicações dermocosméticas (LUCAS *et al.*, 2018).

A descoberta do EES e sua importância para a homeostase cutânea abriram novas perspectivas para o desenvolvimento de cosméticos funcionais e terapêuticos. A combinação de suas ações regenerativas, antioxidantes, seborreguladores e calmantes torna os canabinoides candidatos ideais para a inovação na indústria cosmética. Pesquisas como as de Bíró *et al.* (2009) e Maccarrone *et al.* (2015) forneceram uma base sólida sobre o papel fisiológico do SEC na pele, enquanto estudos mais recentes (TÓTH *et al.*, 2019; PUCCI *et al.*, 2013) reforçam seu potencial em aplicações dermatológicas e estéticas, sendo eficaz em uso prolongado.

Dessa forma, o EES representa uma das frentes mais promissoras na cosmetologia moderna, reunindo fundamentação científica e inovação tecnológica para o desenvolvimento de produtos com eficácia, segurança e valor agregado.

2.4 APLICAÇÕES DOS CANABINOIDES NA COSMETOLOGIA

A crescente demanda por ativos naturais, eficazes e sustentáveis tem impulsionado o uso de compostos derivados da *Cannabis sativa* na cosmetologia, o que representa uma nova fronteira na biotecnologia dermatológica. Entre os fitocannabinoides com maior destaque estão o CBD e o CBG, ambos vêm sendo estudados por suas propriedades terapêuticas e perfil de segurança favorável. O CBD é reconhecido por sua ação calmante, anti-inflamatória e antioxidante, sendo eficaz no tratamento de distúrbios dermatológicos como acne, eczema, psoríase e dermatite atópica (BASWAN *et al.*, 2020). Já o CBG, apresenta potencial antibacteriano, neuroprotetor e estimulante da síntese de colágeno, revelando-se útil em formulações regenerativas e antienvhecimento (EVANS, 2021).

A sinergia entre esses compostos abre caminho para formulações inovadoras, capazes de atender às demandas de um mercado cada vez mais exigente quanto à eficácia e à segurança dos produtos. A interação desses compostos com o sistema endocanabinoide epidérmico permite benefícios múltiplos: redução da inflamação, modulação da produção sebácea, controle do estresse oxidativo e melhora da função de barreira da pele. Estudos demonstram, por exemplo, que o CBD é capaz de inibir a produção de sebo em glândulas sebáceas humanas e modular respostas inflamatórias locais (OLÁH *et al.*, 2014). Além disso, tanto o CBD quanto o CBG possuem atividade antimicrobiana seletiva, eficaz contra patógenos como *Staphylococcus aureus* e *Cutibacterium acnes*, sem afetar a microbiota cutânea benéfica (HEGAZY *et al.*, 2023). Essas características fazem desses compostos ingredientes ideais para produtos voltados a peles sensíveis, acneicas e sujeitas a inflamações.

Na prática cosmética, os canabinoides têm sido incorporados em cremes, sérums, loções, géis e produtos capilares, com diferentes finalidades: ação antioxidante (30%), anti-inflamatória (25%), antienvhecimento (20%), hidratação e emoliência (10%), controle da acne e da seborreia (10%), além de efeitos calmantes e esfoliantes (5%). Esses dados derivam de estudos de prospecção tecnológica com base em reivindicações de patentes registradas, que apontam a forte tendência de incorporação desses ativos na indústria dermocosmética (FORDJOUR *et al.*, 2023). Em produtos capilares, há evidências do uso do CBD para reduzir a queda de cabelo, melhorar a saúde do couro cabeludo e estimular o crescimento dos fios (ALI & AKHTAR, 2015; PALMIERI *et al.*, 2022).

Além disso, ensaios de otimização molecular têm buscado formas sintéticas ou modificadas de canabinoides com melhor desempenho (MARTINS *et al.*, 2021). Esses avanços impulsionam a inovação em cosméticos verdes e biotecnológicos, alinhados à demanda por produtos seguros, sustentáveis e com respaldo científico. Portanto, o estudo e o desenvolvimento de cosméticos contendo canabinoides se apresenta como uma ferramenta promissora na biotecnologia cosmética, exigindo integração entre conhecimento científico, inovação tecnológica e regulação ética.

Dessa forma, os canabinoides representam ativos de alto valor agregado na cosmetologia, unindo eficácia comprovada, inovação tecnológica e sustentabilidade. Sua incorporação em formulações dermatológicas está alinhada às tendências do mercado global de cosméticos funcionais e biotecnológicos, consolidando-se como um dos pilares da nova geração de dermocosméticos.

2.5 COSMÉTICOS E PATENTES DE INVENÇÃO

No Brasil, a regulamentação sobre o uso de canabinoides em produtos cosméticos e medicinais tem evoluído progressivamente, embora ainda enfrente desafios estruturais e legais. A Anvisa tem estabelecido diretrizes específicas para o uso do CBD, autorizando sua comercialização mediante critérios de qualidade, eficácia e segurança. A RDC nº 327/2019 permite a produção, dispensação e venda de medicamentos à base de CBD mediante prescrição médica, enquanto a RDC nº 660/2022 atualiza as diretrizes sobre produtos derivados de *Cannabis sativa* importados, mas mantém restrições quanto ao uso desses compostos em formulações cosméticas no Brasil (ANVISA, 2019; 2022). Contudo, a regulamentação ainda permanece em diversos pontos numa zona cinzenta, sem incluir diferentes formas farmacêuticas e apresentações, em especial os produtos de uso tópico.

Algumas companhias, como a Hempscience e a VerdeMed, têm investido em formulações e no depósito de patentes junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), envolvendo o uso de compostos como CBD e CBG para fins cosméticos. Contudo, a aprovação dessas patentes ainda enfrenta desafios regulatórios significativos, relacionados à ausência de diretrizes específicas para o uso cosmético de canabinoides no Brasil. Essa lacuna normativa gera insegurança jurídica, dificultando a tramitação dos pedidos de patente e a autorização para comercialização de produtos. De acordo com Lima *et al.* (2021), a falta de regulamentação clara impede o avanço de formulações

inovadoras, mesmo diante de evidências científicas promissoras, criando barreiras à inovação e ao investimento no setor. Em paralelo, algumas empresas comercializam produtos cosméticos importados contendo CBD, principalmente cremes hidratantes e produtos com ação anti-inflamatória para cuidados com a pele. No mercado nacional, marcas como The Body Shop e Bars Over Bottles (BOB) disponibilizam produtos com óleo de cânhamo, embora esses produtos não contenham CBD isolado.

Apesar dessas iniciativas, o uso de canabinoides em produtos cosméticos ainda carece de regulamentação específica, o que demanda um debate técnico e científico mais amplo sobre a viabilidade, a segurança e a eficácia dessas substâncias. A ausência de normativas claras pode representar um entrave à inovação, especialmente diante do crescimento da demanda por dermocosméticos naturais e funcionais nos mercados nacional e internacional (DVORAK *et al.*, 2018).

Nesse cenário, a crescente valorização dos canabinoides, especialmente do CBD e do CBG, tem impulsionado o desenvolvimento de patentes no setor cosmético. Empresas e pesquisadores buscam proteger formulações exclusivas que aliam canabinoides a outros ativos dermofuncionais. (GIACOPPO *et al.*, 2020; FERREIRA *et al.*, 2023).

A crescente valorização dos canabinoides também impulsiona a necessidade de proteção da propriedade intelectual, elemento essencial para assegurar a inovação e estimular o investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D). No Brasil, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) é o órgão responsável pela análise e concessão de patentes de invenção, atuando como autoridade central na proteção da propriedade intelectual. A crescente valorização dos canabinoides também impulsiona a necessidade de proteger tais inovações tecnológicas, uma vez que a patente representa um instrumento estratégico para garantir exclusividade de uso, retorno sobre investimento e vantagem competitiva. Segundo o INPI (2022), a patente de invenção é um título de propriedade temporária que concede ao titular o direito de impedir terceiros de produzir, usar ou comercializar a tecnologia patenteada, desde que atenda aos critérios de novidade, atividade inventiva e aplicação industrial.

A inovação tecnológica desempenha um papel central nesse contexto. Os ensaios de otimização molecular têm buscado desenvolver formas sintéticas ou modificadas de canabinoides com melhor penetração dérmica, estabilidade química e eficácia antioxidante (MARTINS *et al.*, 2021). Essas formulações frequentemente utilizam sistemas de entrega nanoestruturados, como nanoemulsões, lipossomas e vesículas

lipídicas, capazes de promover a liberação controlada e direcionada dos princípios ativos na pele (SAJJADI *et al.*, 2023).

A aplicação de canabinoides em cosméticos já é realidade em diversas formulações, incluindo cremes, loções, sérums, géis, máscaras faciais e capilares, voltadas para hidratação, controle de oleosidade, clareamento de manchas, cicatrização, controle da acne e estímulo ao crescimento capilar (OLÁH *et al.*, 2014; ALI e AKHTAR, 2015).

De acordo com Ferreira e col. (2023), o número de pedidos de patente relacionados a cosméticos contendo CBD cresceu exponencialmente nos últimos cinco anos, refletindo o amadurecimento tecnológico e comercial do setor. Esse avanço tem sido impulsionado, sobretudo, por mercados com regulamentações mais permissivas quanto ao uso de derivados da Cannabis sativa L., como os Estados Unidos, o Canadá e os países da União Europeia.

Nos Estados Unidos, por exemplo, o ambiente regulatório flexível em nível estadual e o elevado interesse do consumidor favoreceram o crescimento acelerado de produtos cosméticos com CBD, o que se reflete no volume expressivo de registros no banco de patentes do United States Patent and Trademark Office (USPTO) (CLARKE; WATSON, 2020).

Da mesma forma, o Canadá, que legalizou o uso de cannabis em âmbito federal, tem se destacado pelo estímulo à pesquisa e desenvolvimento, com registros crescentes na Canadian Intellectual Property Office (CIPO). Já na União Europeia, embora as regulamentações variem entre os países, muitos reconhecem o CBD como ingrediente cosmético permitido, o que contribui para a consolidação do setor e o aumento de pedidos no European Patent Office (EPO) (PELLEGRINI *et al.*, 2021). Esse cenário demonstra não apenas o potencial comercial da cannabis no setor cosmético, mas também o papel estratégico da proteção intelectual no fomento à inovação, especialmente em tecnologias de encapsulamento, estabilização e na sinergia do CBD com outros ativos dermatológicos.

Internacionalmente, a proteção à propriedade intelectual é regulamentada por acordos como o TRIPS (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights) e a Convenção de Paris, que estabelecem padrões mínimos de proteção entre os países membros da Organização Mundial do Comércio (OMC) e da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI). Tais mecanismos permitem que inovações cosméticas envolvendo canabinoides sejam protegidas globalmente, favorecendo a competitividade e

a transferência de tecnologia (WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION, 2020).

Além disso, a comercialização de produtos cosméticos com canabinoides é regulamentada por diferentes órgãos, como a Food and Drug Administration (FDA) nos Estados Unidos e a legislação comunitária da União Europeia (DVORAK *et al.*, 2018). A conformidade com esses marcos regulatórios assegura credibilidade científica e comercial, sendo indispensável para a inserção competitiva desses produtos no mercado global.

Nos Estados Unidos, o cenário é substancialmente diferente. O país possui um dos mercados mais desenvolvidos de cosméticos contendo canabinoides, especialmente após a promulgação do Farm Bill de 2018, que legalizou o cultivo do cânhamo industrial (USDA, 2018). Diversas patentes já foram registradas, como a da L'Oréal (US6630507B1), voltada a formulações cosméticas com CBD e outros canabinoides, com finalidades de hidratação e antienvelhecimento (US PATENT AND TRADEMARK OFFICE, 2020); da Cannuka (US10617722B2), que combina CBD com mel e óleos essenciais (US Patent and Trademark Office, 2020); e da Estée Lauder (US20210217643A1), voltada a formulações com propriedades antioxidantes e anti-inflamatórias (US PATENT AND TRADEMARK OFFICE, 2021). A Khiron Life Sciences Corp também possui diversas patentes focadas no uso de canabinoides para tratamentos dermatológicos e estéticos (KHIRON LIFE SCIENCES CORP, 2022). Entre os produtos populares nos Estados Unidos, destacam-se as linhas da Saint Jane Beauty (SAINT JANE BEAUTY, 2022), Josie Maran Skin Dope (JOSIE MARAN, 2022), Cannuka (CANNUKA, 2022) e Lord Jones (LORD JONES, 2022), que incluem desde cremes hidratantes até loções corporais com infusões de CBD.

Na Europa, embora as normas sejam mais rígidas do que nos EUA, a União Europeia permite o uso de CBD derivado do cânhamo em cosméticos, desde que sejam respeitados os limites regulatórios. Países como o Reino Unido e a França já apresentam um mercado consolidado, com grandes marcas atuando no setor. A L'Oréal, por exemplo, possui a patente EP3657237A1 para formulações cosméticas com canabinoides com ação anti-inflamatória e antienvelhecimento (EUROPEAN PATENT OFFICE, 2020). A Beiersdorf, proprietária da marca Nivea, detém a patente EP3444121A1 para emulsões com CBD voltadas à hidratação e à proteção cutâneas. Já a MGC Pharma é detentora da patente EP3618750A1, voltada ao uso de CBG no tratamento de acne e de inflamações (EUROPEAN PATENT OFFICE, 2020). Entre os produtos de destaque no mercado

européu estão o Revolution Skincare CBD Oil, The Inkey List Hemp Moisturizer e o Kiehl's Cannabis Sativa Seed Oil, além dos lançamentos das marcas Garnier e L'Oréal com foco em ativos derivados da cannabis.

Apesar do panorama internacional favorável, a legislação brasileira vigente proíbe a fabricação, compra, venda e importação de cosméticos contendo CBD ou CBG. A utilização de tais compostos é restrita a finalidades medicinais, mediante prescrição e autorização da Anvisa (ANVISA, 2022). Ainda assim, algumas empresas têm investido em alternativas legais que mimetizam os efeitos dos canabinoides. Um exemplo é o Cannabinoid Active System (CBA), desenvolvido pela empresa Beraca, que consiste em um blend de óleos amazônicos com propriedades semelhantes às do CBD (BERACA, 2022).

O CBA, um ativo biomimético que atua sobre os receptores CB2 sem conter canabinoides em sua composição, tem sido utilizado por marcas como a Simple Organic, na formulação do Balm CB2 (SIMPLE ORGANIC, 2022), e pela Haskell, na linha capilar CBA Amazônico (HASKELL, 2022). Outras multinacionais também demonstram interesse por esse nicho. A Colgate-Palmolive, por exemplo, patenteou uma fórmula de antitranspirante com CBD (US PATENT AND TRADEMARK OFFICE, 2022) e adquiriu a Hello Products, marca americana com portfólio de higiene bucal enriquecido com CBD (HELLO PRODUCTS, 2022). A Avon lançou a linha Green Goddess, composta por hidratantes e óleos faciais com infusão de CBD (AVON, 2022). Já a The Body Shop, pioneira na introdução de ativos derivados do cânhamo, lançou em 1998 o Hemp Hand Protector, um hidratante com óleo de semente de cânhamo que continua sendo um dos produtos mais vendidos da marca (THE BODY SHOP, 2022) (figura 4).

Figura 4 - Exemplos de produtos cosméticos com derivados de Cannabis sativa L.



Fotos de formulações cosméticas comerciais contendo canabinoides, como o CBD ou óleo de cânhamo, desenvolvidas por marcas como Avon, Pharma Dream e The Body Shop, entre outras.
Fonte: AVON. *Cannabis Sativa Oil Restore & Calm*; Pharma Dream. *Linha cosmética com CBD; Variadas. Produtos cosméticos com óleo de cânhamo.*

A proteção legal dessas inovações por meio de patentes de invenção é crucial para garantir a exclusividade de mercado, o retorno financeiro e o incentivo contínuo à inovação. As patentes também podem ser licenciadas ou transferidas, promovendo colaborações entre empresas e centros de pesquisa, e impulsionando o avanço científico e tecnológico do setor (FERREIRA *et al.*, 2023).

Sendo assim, a inovação no setor cosmético com canabinoides depende diretamente da articulação entre ciência, regulamentação e propriedade intelectual. O crescente número de pedidos de patente relacionados à cosmetologia canábica indica a maturidade do campo e seu potencial econômico e terapêutico. Proteger essas invenções é garantir um ambiente de confiança, no qual empresas possam investir em novos produtos com respaldo técnico e jurídico.

Diante desse panorama, o desenvolvimento de cosméticos contendo canabinoides apresenta-se como uma promissora fronteira na biotecnologia aplicada à cosmetologia, exigindo integração entre inovação, ciência e ética regulatória. No Brasil, o

uso da Cannabis ainda é regulado de forma restritiva. O porte para consumo pessoal, em pequenas quantidades, embora não seja tipificado como crime, constitui infração penal sujeita a advertência, prestação de serviços à comunidade ou medida educativa, conforme estabelecido pela Lei nº 11.343/2006, art. 28 (BRASIL, 2006). O cultivo, por sua vez, permanece proibido, salvo decisões judiciais por meio de habeas corpus, que autorizam o cultivo doméstico em casos excepcionais, geralmente para fins medicinais.

Desde 2019, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) regulamentou a importação e a comercialização de produtos derivados da Cannabis para uso exclusivamente medicinal, mediante prescrição médica e autorização prévia, por meio da Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 327/2019 (ANVISA, 2019). No entanto, ainda não há regulamentação específica que permita o uso cosmético de canabinoides como o CBD e o CBG. Essa lacuna gera insegurança jurídica para empresas e pesquisadores interessados em explorar esse nicho, constituindo uma barreira importante à inovação e ao registro de patentes de formulações cosméticas contendo tais compostos no Brasil.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Prospectar patentes de invenção que contenham o CBD e o CBG em formulações cosméticas, a partir de bancos de patentes nacionais e internacionais, a fim de compreender o cenário de inovação e de proteção intelectual na área da biotecnologia cosmética, em especial no Brasil.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar as propriedades farmacológicas do CBD e CBG e suas aplicações em cosméticos, com ênfase no sistema endocanabinoide epidérmico;
- Identificar e classificar as principais patentes de invenção concedidas (do tipo B, referem-se àquelas já concedidas após exame técnico completo, que representam inovações reconhecidas oficialmente como inéditas, inventivas e com aplicação industrial) relacionadas a produtos cosméticos contendo CBD e/ou CBG nas plataformas Google Patents, INPI, Espacenet e LATIPAT;
- Analisar a composição farmacêutica das patentes de cosméticos contendo o CBD e CBG, usos reivindicados e os países de origem das patentes encontradas, destacando as tendências tecnológicas e mercadológicas;
- Avaliar o panorama regulatório do uso de canabinoides na cosmetologia, especialmente no contexto brasileiro, considerando a legislação vigente da Anvisa.

4 METODOLOGIA

Estudo retrospectivo utilizando bancos de patentes nacionais e internacionais com foco em patentes concedidas (categoria B) de cosméticos caracterizados por conterem o CBD e/ou CBG. Em complemento, realizou-se uma pesquisa qualitativa, exploratória e documental, com o objetivo de prospectar produtos de cannabis para a cosmetologia.

4.1 BANCOS DE DADOS

A etapa de prospecção tecnológica teve como foco a identificação e a análise de patentes de invenção já concedidas (patentes do tipo B), relacionadas a formulações cosméticas contendo CBD e/ou CBG como princípio ativo. Para essa finalidade, foram utilizadas as seguintes plataformas:

- Google Patents (<https://patents.google.com>) – Base internacional que indexa pedidos e concessões de patentes de diversos escritórios nacionais e regionais, como o USPTO (Estados Unidos), o EPO (União Europeia) e o WIPO (PCT).
- Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI (<https://busca.inpi.gov.br>) – Base oficial de patentes brasileiras.
- Espacenet/Latipat (https://lp.espacenet.com/?locale=pt_LP) – Plataforma voltada à divulgação de patentes nos países da União Europeia.

Também foram utilizadas bases de dados como SciELO, PubMed, Google Scholar e o Portal de Periódicos da CAPES para a revisão da literatura, como complemento do estudo.

4.2 CRITÉRIOS DE BUSCA E SELEÇÃO

As buscas foram realizadas com palavras-chave combinadas a operadores booleanos, em diferentes idiomas (português, inglês e espanhol), com o objetivo de abranger o maior número possível de registros. Exemplos dessas combinações incluem: *"cannabidiol AND cosmetic"*, *"CBD AND skin"*, *"canabidiol AND composição cosmética"*, *"Cosmetics AND CBD"*; *"Cosmetics OR CBD"*; *"Cannabis AND cosmético"*; *"Cannabis OR cosmético"*; *"CBD AND CBG AND cosmetics"*; *"CBD OR CBG OR cosmetics"*; *"CBG AND cosmetics"*; *"cosmetics" AND "cannabis"*; *"cosmetics" OR "cannabis"*; *Skincare AND cannabidiol*; *Skincare AND cannabis*; *Skincare OR cannabis*; *CBG AND (cosmetics OR*

*dermcosmetics**); *CBG OR (cosmetics* OR dermcosmetics*)*; *Cannabis sativa OR cosmetics; ("cosmético" OR "cuidado da pele") AND ("cannabis" OR "CBD" OR "canabinoide")*; *A61K 8/00 AND (cannabis OR "óleo de cânhamo" OR CBD)*; *A61Q 19/00 AND A61K 8/97 AND (canabidiol OR cannabis)*; *Canabidiol; Cannabis.**

Essas combinações permitiram refinar os resultados e identificar patentes relevantes nos bancos de dados selecionados, com ênfase em formulações cosméticas contendo canabinoides. Também foram utilizados códigos da Classificação Internacional de Patentes (CIP/IPC) relevantes ao tema, como:

- A61K 8/00 – Preparações cosméticas;
- A61Q 19/00 – Preparações para cuidados com a pele;
- A61K 36/185 – Extratos de *Cannabis sativa*.

O enfoque foi principalmente em patentes com status de concessão (tipo B1 ou B2), que descrevem formulações cosméticas contendo CBD como ativo principal, seja isolado ou em sinergia com outros compostos vegetais, químicos ou biotecnológicos. Entretanto, as patentes em processo de exame (tipo A) também foram incluídas. O critério de exclusão foi o de documentos não relacionados a cosméticos ou que não incluíssem CBD na composição.

Sendo então elaborada uma tabela demonstrando numericamente as quantidades de patentes depositadas em cada uma das plataformas de acordo com cada palavra-chave/IPC pesquisada, em seguida, sendo elaborado um gráfico comparativo dos resultados obtidos.

4.3 ANÁLISE E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Os dados foram organizados e analisados com o auxílio do Microsoft Excel e, quando aplicável, do GraphPad Prism. As patentes selecionadas foram previamente tabuladas em planilhas do Excel, contendo informações como o número do pedido, o título, a data de depósito/publicação, o link, a composição farmacêutica e as principais reivindicações.

A partir desses dados, foram construídos gráficos descritivos que evidenciaram os principais usos cosméticos dos canabinoides — como atividades antioxidante, antiacne, anti-envelhecimento, hidratante, entre outras —, bem como a distribuição das formas farmacêuticas mais reivindicadas, como sérums, cremes, loções e géis.

Todos os resultados foram normalizados em porcentagem (%), a fim de permitir uma visualização proporcional entre as variáveis analisadas e facilitar a comparação entre categorias.

Para a interpretação dos resultados, foi realizada uma análise qualitativa dos textos completos das reivindicações e descrições das patentes, buscando compreender as estratégias tecnológicas (produto, processos e uso) e comerciais adotadas pelos depositantes, bem como as implicações para o mercado cosmético nacional e internacional.

5 RESULTADOS

De acordo com as buscas realizadas nos bancos de patentes, o Google Patents apresentou o maior número de depósitos relacionados aos canabinoides contidos em cosméticos, seguido pelo Espacenet e, por último, pelo INPI. Isso sugere uma liderança dos Estados Unidos na inovação e na proteção intelectual nesse setor, enquanto o Brasil ainda apresenta um baixo número de patentes concedidas nessa área.

As buscas por termos como “*cosmetics AND CBD*”, “*Cannabis AND cosmetics*” e “*Skincare AND cannabidiol*” foram as que apresentaram o maior número de patentes, confirmando o interesse da indústria em integrar ativos canabinoides em produtos dermocosméticos. Todas as combinações de palavras-chave e a quantidade de patentes encontradas em cada plataforma estão apresentadas na Tabela 1.

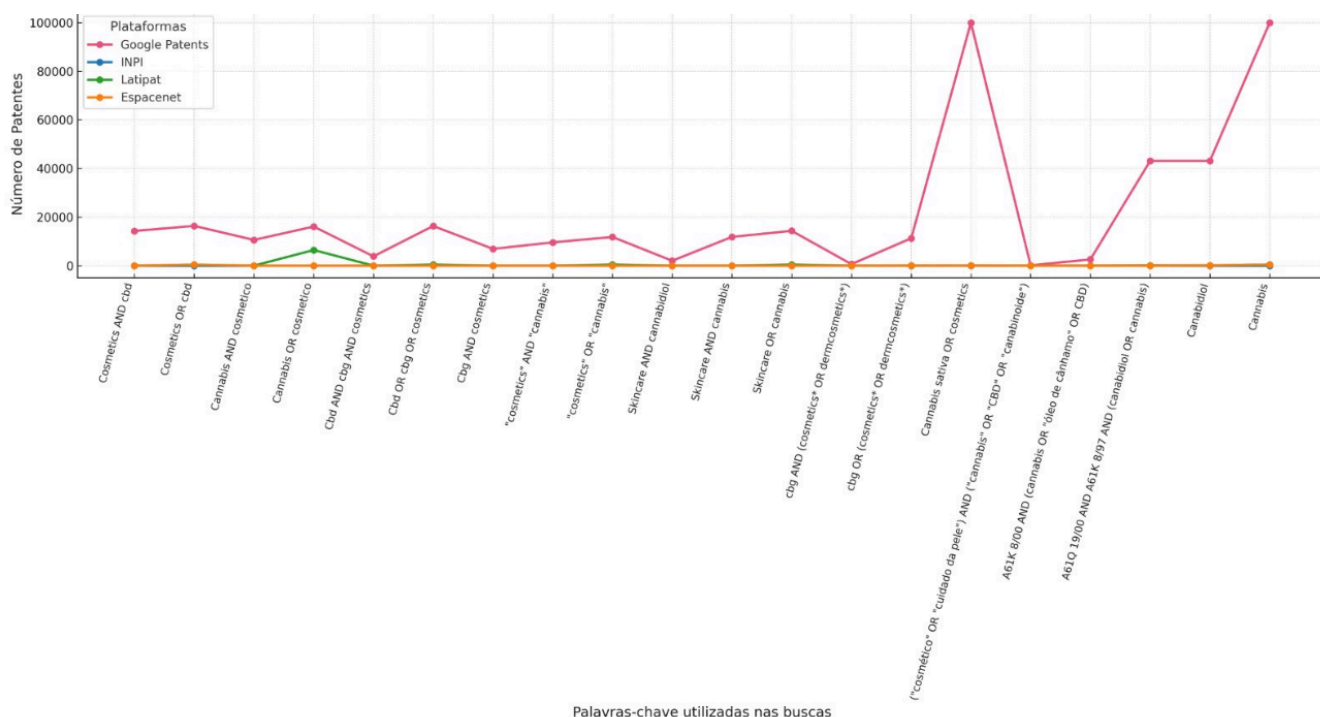
Tabela 1 - Combinação de palavras-chave e IPC nas plataformas de patentes utilizadas

Palavras-Chave/Operadores Lógicos/IPC e combinações utilizadas	INPI	Espacenet WIPO/EPO	Google Web/Patents	Latipat
Cosmetics AND cbd	0	0	14.275	0
Cosmetics OR cbd	0	415	16.368	415
Cannabis AND cosmetico	0	1	10.579	1
Cannabis OR cosmetico	0	6.437	16.097	6.437
Cbd AND cbg AND cosmetics	0	0	3.827	0
Cbd OR cbg OR cosmetics	0	452	16.327	452
Cbg AND cosmetics	0	0	6.906	0
"cosmetics" AND "cannabis"	0	0	9.567	0
"cosmetics" OR "cannabis"	0	458	11.801	458
Skincare AND cannabidiol	0	0	2.014	0
Skincare AND cannabis	0	0	11.820	0
Skincare OR cannabis	0	453	14.322	453
cbg AND (cosmetics* OR dermocosmetics*)	0	0	617	0
cbg OR (cosmetics* OR dermocosmetics*)	0	57	11.266	57
Cannabis sativa OR cosmetics	0	41	>100.000	41
("cosmético" OR "cuidado da pele") AND ("cannabis" OR "CBD" OR "canabinoide")	0	3	125	3
A61K 8/00 AND (cannabis OR "óleo de cânhamo" OR CBD)	0	0	2.568	0
A61Q 19/00 AND A61K 8/97 AND (cannabidiol OR cannabis)	0	0	2	0
Canabidiol	70	135	43.122	135
Cannabis	43	453	>100.000	453

Fonte: A autora, 2025.

No Gráfico 1, observou-se uma evolução linear no número de registros ao longo dos anos. As plataformas Google Patents e USPTO apresentaram maior volume de documentos, enquanto o INPI ainda registra um número pouco expressivo, embora crescente, de registros nacionais.

Gráfico 1 - Comparação da quantidade de patentes por plataforma considerando os IPCs utilizados



Distribuição do número de documentos encontrados nas plataformas INPI, Espacenet, Google Patents e Latipat, resultante da combinação de palavras-chave relacionadas a canabinoides e cosméticos. As palavras-chave utilizadas incluem variações linguísticas e técnicas, como “CBD AND cosmetics”, “Cannabis sativa OR cosmetics” e classificações do IPC como “A61K 8/00”. As plataformas estão representadas pelas seguintes cores: Google Patents: rosa; INPI: azul; Latipat: verde; Espacenet: laranja.

Fonte: A autora, 2025.

Foram selecionadas 19 patentes relacionadas à aplicação cosmética de canabinoides, com ênfase nas patentes já concedidas (do tipo B) e destaque para o CBD e o CBG. A maioria dos registros está concentrada nos Estados Unidos, seguida pela União Europeia. Este cenário reflete a maturidade regulatória e tecnológica desses mercados no setor canabinoide. Essas patentes estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2 - Documentos/patentes relevantes selecionadas, com foco em patentes já concedidas (tipo B)

Referência do artigo/Nº pedido de patente	Data publicação/ depósito	Título	Endereço eletrônico	Composição Farmacêutica	Principais Reivindicações da Patente
US10842758B1	24/11/2020	Transdermal penetrant formulations containing cannabidiol	https://patents.google.com/patent/US10842758B1/en	CBD + óleo de cártamo	Formulação de administração transdérmica para administração transdérmica de um canabidiol, com ou sem um ou mais agentes ativos adicionais através da derme, incluindo a pele, unha ou folículo piloso
EP3274321B1	22/03/2016	Cannabidiol isolate from industrial-hemp and use thereof in pharmaceutical and/or cosmetic preparations	https://patents.google.com/patent/EP3274321B1/de	CBD + THC + ácido canabidiólico (CBDA)	Uso do isolado de CBD derivado de cânhamo industrial em formulações farmacêuticas e/ou cosméticas.
US10272125B2	14/09/2016	Transdermal delivery of cannabidiol with other active moieties including cannabinoids	https://patents.google.com/patent/US10272125B2/en	CBG + agentes gelificantes	Um sistema de entrega transdérmica que compreende uma matriz adesiva contendo CBD, projetado para fornecer o CBD por meio da pele ao longo do tempo.
US11040017B2	29/08/2019	Cannabidiol formulation	https://patents.google.com/patent/US11040017B2/en	CBD + óleo de canabidiol de espectro completo (FSO)	Administração transdérmica e/ou dérmica de um canabinoide, compreendendo uma fase desidratada com o canabinoide e óleo de girassol, e uma fase aquosa com água.
US9095563B2	26/09/2014	Topical treatments incorporating Cannabis sp. derived botanical drug product	https://patents.google.com/patent/US9095563B2/en	CBD + THC + óleos naturais (óleo de coco, óleo de jojoba ou óleo de semente de uva)	Composição tópica que contém um extrato derivado de Cannabis sativa, incorporado a uma base oleosa, destinada à aplicação na pele para tratar diversas condições dermatológicas.
EP3258942B1	12/06/2016	Cosmetic and topical compositions comprising cannabigerol and cannabidiol	https://patents.google.com/patent/EP3258942B1/en	CBD + CBG + emolientes	Composição tópica que compreende óleo de cânhamo contendo CBG e CBD nas proporções especificadas, destinada à aplicação na pele para prevenir ou tratar danos cutâneos, como envelhecimento, acne e inflamações.

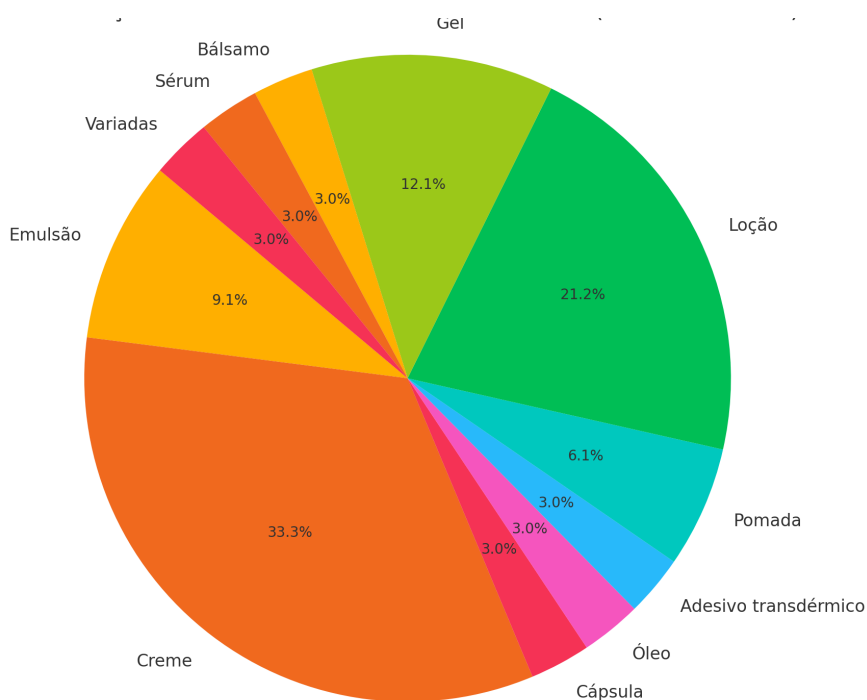
Referência do artigo/Nº pedido de patente	Data publicação/ depósito	Título	Endereço eletrônico	Composição Farmacêutica	Principais Reivindicações da Patente
EP3355873B1	29/09/2016	Use of cannabinoids in the treatment of inflammatory skin diseases	https://patents.google.com/patent/EP3355873B1/en	CBD + (CBDA)	Uso de CBDA e/ou CBD no tratamento de doenças inflamatórias da pele, como dermatite atópica, psoríase e outras condições relacionadas.
EP3274321B1	31/01/2018	Cannabidiol isolate from industrial-hemp and use thereof in pharmaceutical and/or cosmetic preparations	https://patents.google.com/patent/EP3274321B1/en	CBD + solventes orgânicos	Uso do isolado de CBD derivado de cânhamo industrial em formulações farmacêuticas e/ou cosméticas.
ES2966110T3	28/12/2018	Formulations and instillates of topical cannabinoids, kits and methods to treat integumentary wounds and uses thereof	https://patents.google.com/patent/ES2966110T3/en	CBD + tetraidrocanabino I (THC) + diidrocanabidiol + trans-canabidiol + β -cariofileno + quercetina + linalol + flavonoides	Composição tópica que compreende um ou mais canabinoides selecionados do grupo, incluindo CBD, THC, diidrocanabidiol, trans-canabidiol, β -cariofileno, quercetina, linalol e flavonoides, para uso no tratamento de feridas do sistema tegumentar.
EP3258942B1	13/01/2021	Cosmetic and topical compositions comprising cannabigerol and cannabidiol	https://patents.google.com/patent/EP3258942B1/en	CBD + CBG + agentes antioxidantes + emulsificantes	Composição tópica para aplicação na pele visando prevenir ou tratar danos cutâneos.
ES2991123T3	03/12/2024	Topical composition comprising cannabidiol	https://patents.google.com/patent/ES2991123T3/en	CBD + ácidos graxos + poligliceróis + polissacarídeos + beta-glucanos	Composição tópica que compreende canabidiol encapsulado em niossomas, os niossomas são vesículas não iônicas formadas por surfactantes e são utilizados para melhorar a entrega de substâncias ativas através da pele, destinada à aplicação na pele para fornecer os efeitos terapêuticos do CBD de maneira eficaz.
CA3150881A1	10/03/2022	Cannabinoid-comprising cosmetic compositions	https://patents.google.com/patent/CA3150881A1/en	CBD + ácido glicólico + ácido láctico + bakuchiol + glicerina + óleo	Composição cosmética que compreende CBD ou derivado, juntamente com pelo menos um ingrediente cosmético ativo, para uso em produtos de cuidados pessoais,

Referência do artigo/Nº pedido de patente	Data publicação/depósito	Título	Endereço eletrônico	Composição Farmacêutica	Principais Reivindicações da Patente
				de jojoba + óleo de amêndoas doces + aloe vera	como Cremes anti-envelhecimento, hidratantes para cuidados com a pele e óleos de massagem para terapia muscular.
US20180042890A1	15/02/2018	Cannabis-based extracts and topical formulations for use in skin	https://patents.google.com/patent/US20180042890A1/en	CBD e THC em proporção 1:1, combinados com ingredientes como glicerina, niacinamida, ácido salicílico, β-cariofileno, entre outros.	Uma composição tópica que compreende uma quantidade eficaz de CBD e THC para o tratamento de distúrbios de pele, como psoríase, dermatite, eczema e outras condições inflamatórias ou autoimunes da pele, como psoríase.
US20200108014A1	02/04/2020	Cannabidiol formulation and methods of making and using	https://patents.google.com/patent/US20200108014A1/en	Emulsão de micelas contendo óleo de CBD e surfactantes, dispersas em fase aquosa com água e polióis ou álcoois.	Uma emulsão que compreende CBD dissolvido em uma fase lipofílica (contendo polióis e ésteres de ácidos graxos) e disperso em uma fase aquosa, formando uma emulsão estável adequada para aplicação tópica.
WO2016133824A1	25/08/2016	Cosmetic and topical compositions comprising cannabigerol	https://patents.google.com/patent/WO2016133824A1/en	canabigerol (CBG) + CBD + agentes aromatizantes e condicionadores	Uma composição tópica que compreende óleo de cânhamo ou de cannabis contendo CBG e CBD, formulada para aplicações cosméticas e dermatológicas, como cremes anti-envelhecimento, loções, bálsamos labiais, shampoos, condicionadores, entre outros.
US20100273895A1	28/10/2010	Formulations of cannabidiol and prodrugs	https://patents.google.com/patent/US20100273895A1/en	CBD e/ou pró-fármacos de CBD + solventes + agentes espessantes + neutralizantes	Formulações para a administração de CBD e/ou pró-fármacos de CBD, com veículos apropriados.

Referência do artigo/Nº pedido de patente	Data publicação/ depósito	Título	Endereço eletrônico	Composição Farmacêutica	Principais Reivindicações da Patente
WO2020136648A1	02/07/2020	Cannabidiolic acid esters for cosmetic or edible compositions	https://patents.google.com/patent/WO2020136648A1/en	CBDA + canabinóides	Uso de ésteres de CBDA em formulações cosméticas ou comestíveis para melhorar a aparência, o bem-estar e a saúde geral.
WO2020127056A1	25/06/2020	Cosmetic, pharmaceutical and nutraceutical use of an extract derived from cannabis sativa cell cultures	https://patents.google.com/patent/WO2020127056A1/en	Extrato hidroalcoólico derivado de culturas celulares de Cannabis sativa + solventes hidrofílicos e orgânicos	Uso cosmético do extrato para prevenir e tratar inflamações, especialmente as neurogênicas.
CN112472648A	09/03/2021	Soothing cream containing CBD and cannabidiol preparation method thereof	https://patents.google.com/patent/CN112472648A/en	CBD + emulsificantes + umectantes	Creme suavizante com múltiplos efeitos, incluindo alívio de acne, clareamento, remoção de rugas e hidratação.

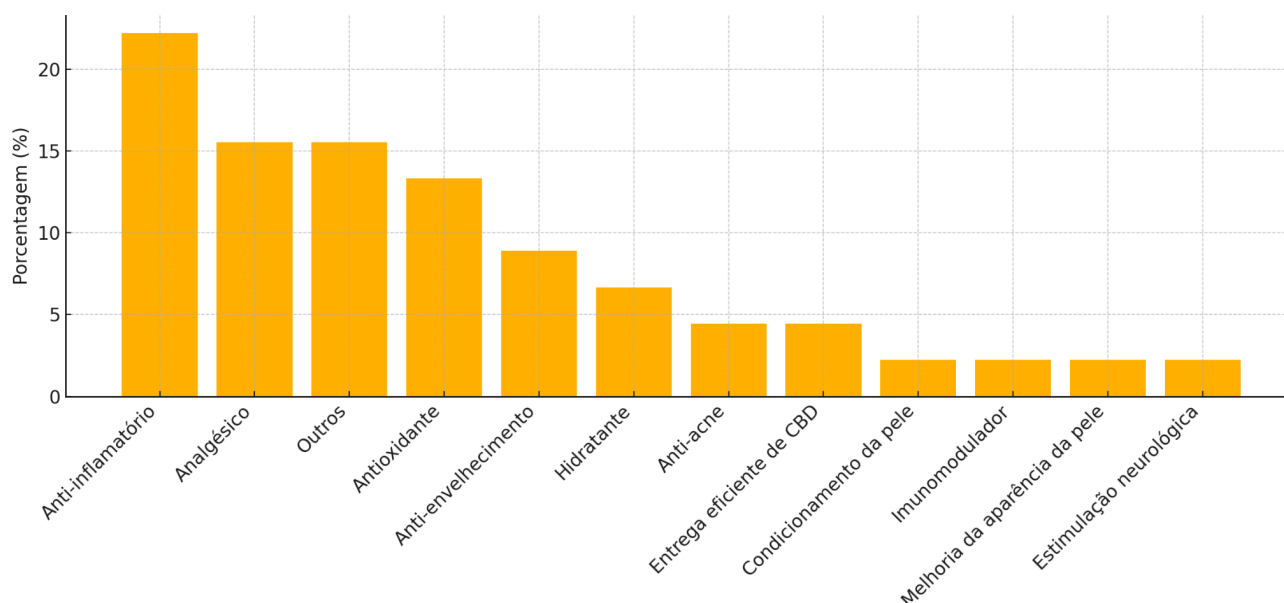
Fonte: A autora, 2025.

De acordo com os Gráficos 2 e 3, no que diz respeito às formas farmacêuticas utilizadas, as mais comuns foram cremes, loções, emulsões e géis, o que evidencia a preferência por formulações tópicas, de fácil aplicação e aceitação pelo consumidor. Dentre as propriedades alegadas nos documentos de patente, destacam-se as ações anti-inflamatórias, antioxidantes, analgésicas, sebstáticas, hidratantes e antiacne, compatíveis com os efeitos farmacológicos atribuídos aos compostos da *Cannabis sativa*.

Gráfico 2 - Comparação das formas farmacêuticas utilizadas nas patentes selecionadas

Legenda: Distribuição percentual das diferentes formas farmacêuticas empregadas em patentes de cosméticos contendo CBD, com predominância de cremes e loções em relação às demais apresentações tópicas.

Fonte: A autora, 2025.

Gráfico 3 - Comparação das principais aplicações utilizadas considerando as patentes selecionadas

Legenda: Distribuição percentual das principais aplicações funcionais reivindicadas em patentes de cosméticos contendo CBD, com destaque para ações anti-inflamatórias, analgésicas e antioxidantes.

Fonte: A autora, 2025.

Esse panorama evidencia o avanço da biotecnologia voltada à aplicação de fitocanabinoides no setor cosmético, bem como o crescente interesse da indústria por formulações que se alinham a uma demanda por produtos naturais, multifuncionais e com respaldo científico.

6 DISCUSSÃO

A análise quantitativa das patentes demonstrou um predomínio significativo das formulações em creme e loção (Gráfico 2), confirmando a tendência do mercado em desenvolver produtos de aplicação tópica. Esta observação corrobora com os achados de Ferreira e Rodrigues (2023), que destacam a preferência por formas farmacêuticas que proporcionam hidratação e ação local direta, favorecendo a bioatividade dos canabinoides na pele.

As principais aplicações relatadas nas patentes incluem ações anti-inflamatórias (35%), antioxidantes (22%) e analgésicas (18%) (Gráfico 3), reforçando o potencial dos canabinoides na dermatologia funcional. Esses dados estão alinhados às revisões sistemáticas de Baswan *et al.* (2020) e Atalay *et al.* (2019), que evidenciam o uso crescente do CBD em desordens inflamatórias da pele, como dermatite atópica, acne e psoríase.

Outro dado relevante é a predominância de patentes registradas nos Estados Unidos e na Europa, o que indica a liderança dessas regiões na inovação cosmética com canabinoides. Esse protagonismo pode ser parcialmente atribuído ao ambiente regulatório mais flexível e historicamente permissivo em relação ao uso medicinal da Cannabis. Nos Estados Unidos, por exemplo, a Califórnia foi o primeiro estado a legalizar o uso medicinal da cannabis em 1996, por meio da Proposta 215 (Compassionate Use Act), o que estabeleceu precedentes importantes para a pesquisa científica, o desenvolvimento de produtos e a proteção da propriedade intelectual. Esse marco regulatório inicial contribuiu para o vanguardismo do país no depósito de patentes com aplicações cosméticas, terapêuticas e farmacêuticas relacionadas à *Cannabis sativa*, conforme discutido por Mukherjee *et al.* (2021), que analisaram o cenário regulatório em diferentes países.

Em contraste, no cenário nacional, observa-se uma ausência significativa de patentes concedidas especificamente voltadas à cosmetologia com CBD, CBG ou outros fitocannabinoides no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Embora o Brasil ocupe a quarta posição no ranking global de consumo de cosméticos, segundo a ABIHPEC (2023), essa lacuna evidencia a escassez de inovações formalmente reconhecidas e protegidas no país nesse nicho. A maioria dos pedidos de patente relacionados à Cannabis no Brasil ainda se concentra nas áreas farmacêutica e medicinal, com raríssimos requerimentos ou iniciativas com finalidade exclusiva de uso

cosmético, o que reforça os desafios enfrentados pela indústria diante da falta de regulamentação específica para esse tipo de aplicação.

De acordo com Viana *et al.* (2021), o Brasil possui baixo volume de patentes com canabidiol para finalidades farmacêuticas, sendo a maioria dos pedidos oriundos de universidades como USP e UNICAMP, ou empresas estrangeiras. Essa escassez pode ser atribuída a fatores como a insegurança jurídica, uma conjuntura regulatória mais conservadora, a ausência de regulamentações específicas para cosméticos com canabinoides e à morosidade do sistema regulatório nacional, o que limita o estímulo à inovação tecnológica nesse campo.

Segundo Oliveira e Batista (2021), o Brasil ainda carece de diretrizes regulatórias claras que favoreçam o registro e a comercialização de produtos cosméticos contendo ativos da cannabis, o que pode desencorajar empresas nacionais a investirem em pesquisa e propriedade intelectual. Assim, a ampliação do marco regulatório brasileiro surge como um fator-chave para fomentar a biotecnologia nacional e a competitividade no cenário internacional.

A literatura científica respalda o potencial de aplicação do CBD devido à sua versatilidade terapêutica, apresentando efeitos anti-inflamatórios, antioxidantes, moduladores da produção de sebo e reguladores do sistema imunológico cutâneo (BASWAN *et al.*, 2020). Já o CBG possui um perfil farmacológico distinto, com potencial antimicrobiano, capacidade de suprimir a hiperproliferação de queratinócitos e atuação direta sobre vias inflamatórias da pele (SCHWERDTLE *et al.*, 2021). Por sua vez, o ácido canabidiólico (CBDA), precursor ácido do CBD, manifesta ações relevantes ao inibir a enzima ciclooxigenase-2 (COX-2), além de contribuir para a modulação de respostas imunoinflamatórias dérmicas (NALLATHAMBI *et al.*, 2017).

Além disso, o canabicromeno (CBC) tem demonstrado efeito anti-inflamatório e analgésico em modelos cutâneos, além de potencial para a regulação do eixo neuroimune da pele, embora ainda seja pouco explorado comercialmente (EL-ALFY *et al.*, 2010). Já o THC, apesar de suas restrições legais, exibe propriedades antioxidantes e antienvhecimento, sendo capaz de proteger contra estresse oxidativo induzido por raios UV e auxiliar na manutenção da barreira epidérmica (PUCCI *et al.*, 2013). A diversidade de efeitos dermofarmacológicos desses compostos justifica sua presença em formulações cosméticas específicas, direcionadas à hidratação, proteção, ação calmante, regeneração e prevenção do envelhecimento cutâneo.

Do ponto de vista econômico, o mercado internacional de cosméticos à base de cannabis tem apresentado uma expansão significativa. Segundo relatório da *Fortune Business Insights* (2023), o mercado global de CBD foi estimado em US\$ 6,82 bilhões em 2021 e projetado para atingir US\$ 47,22 bilhões até 2028, o que representa uma taxa de crescimento anual composta (CAGR) de 33,6%. Esse crescimento acelerado é impulsionado pela aceitação crescente dos consumidores, pelos avanços em pesquisas científicas e pela flexibilização das regulamentações internacionais.

Complementando essa análise, Nanci (2022) destaca que o CBD está cada vez mais presente no segmento de beleza e cuidados com a pele, sendo incorporado a produtos com funções anti-inflamatórias, hidratantes e antioxidantes. Marcas internacionais têm investido em inovação e marketing voltados aos benefícios do canabidiol, contribuindo para consolidar seu uso na cosmetologia funcional.

Dessa forma, conclui-se que os Estados Unidos lideram o desenvolvimento e a comercialização de cosméticos com canabinoides, seguidos pela Europa, que mantém regulamentações mais rigorosas, mas já permite o uso de compostos como CBD e CBG em formulações cosméticas. No Brasil, embora o uso cosmético ainda seja proibido, observa-se um movimento crescente de inovação e de interesse por alternativas legais e por formulações com ativos semelhantes, sinalizando um possível avanço futuro na regulamentação do setor (FERREIRA; RODRIGUES, 2023; ANVISA, 2019). As patentes, nesse cenário, são instrumentos estratégicos para garantir a propriedade intelectual e fomentar a competitividade industrial tanto no mercado nacional quanto internacional (GIACOPPO *et al.*, 2020).

Nesse contexto, a biotecnologia aplicada aos cosméticos com canabinoides consolida-se como uma área inovadora, de alto valor agregado e impacto crescente no mercado global da beleza.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu identificar e analisar a crescente incorporação dos canabinoides — especialmente o CBD e o CBG — no setor cosmético, considerando tanto os fundamentos científicos quanto os avanços tecnológicos. Sob o ponto de vista científico, foi possível compreender os efeitos terapêuticos desses compostos, como a ação anti-inflamatória, antioxidante e reguladora do sistema endocanabinoide da pele. Do ponto de vista tecnológico, a análise de patentes evidenciou como esses conhecimentos vêm sendo aplicados na formulação de novos produtos cosméticos, o que reflete a evolução da biotecnologia na área. Os dados revelam que os Estados Unidos e a Europa lideram os depósitos de patentes, resultado de um ambiente regulatório mais favorável e consolidado, além de políticas pioneiras como a legalização medicinal da Cannabis na Califórnia, em 1996.

Em contraste, a pesquisa também identificou uma carência significativa de depósitos de patentes nacionais, principalmente no INPI. Isso reflete entraves regulatórios, insegurança jurídica e escassez de investimentos em inovação tecnológica nacional nesse nicho, o que evidencia a necessidade de maior fomento à pesquisa, ao desenvolvimento e à proteção de inovações no Brasil.

As análises indicaram a predominância de formas farmacêuticas, como cremes, loções e emulsões, direcionadas principalmente a aplicações anti-inflamatórias, antioxidantes, hidratantes e antiacne. Isso reforça a importância do SEC como alvo biológico promissor para produtos dermocosméticos inovadores. A atuação dos canabinoides no SEC permite modular processos fisiológicos, como a inflamação, a proliferação celular e a homeostase, o que justifica seu potencial de aplicação em cosméticos funcionais.

A análise também apontou que, embora o CBD seja o composto mais explorado, outros fitocannabinoides como CBG, CBDA, CBC e, até mesmo THC, apresentam potencial funcional promissor, ainda que subutilizado. A regulamentação ainda é um desafio, especialmente no contexto brasileiro, onde há ausência de diretrizes claras quanto ao uso cosmético de derivados da Cannabis, o que dificulta avanços científicos e industriais no setor.

Conclui-se que os cosméticos com canabinoides representam uma fronteira emergente e altamente promissora da biotecnologia aplicada à beleza e à saúde da pele, com alto valor agregado, forte apelo funcional e potencial econômico significativo. No

entanto, o fortalecimento de políticas públicas, incentivo à pesquisa e atualização da legislação sanitária são medidas essenciais para promover o desenvolvimento nacional nesse campo. A integração entre ciência, tecnologia, regulação e mercado é, portanto, o caminho para consolidar o Brasil como um ator competitivo no cenário global da cosmetologia com canabinoides.

REFERÊNCIAS

- ABIHPEC. Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. **Panorama do Setor de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos**. 2023. Disponível em: <https://abihpec.org.br/>. Acesso em: 8 jun. 2025.
- ALI, A.; AKHTAR, N. Cannabis-based medicines and their potential use in dermatology. **Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology**, v. 8, n. 10, p. 14–16, 2015.
- ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 327, de 9 de dezembro de 2019. Dispõe sobre os procedimentos para concessão da autorização sanitária para fabricação e importação, prescrição, dispensação, monitoramento e fiscalização de produtos de Cannabis para fins medicinais. **Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 10 dez. 2019**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-rdc-n-327-de-9-de-dezembro-de-2019-231894872>.
- ANVISA. Resolução da Diretoria Colegiada - **RDC nº 327/2019. Dispõe sobre os requisitos para concessão de autorização sanitária de produto à base de canabidiol**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 11 dez. 2019.
- ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº 335/2020. Dispõe sobre o registro de produtos cosméticos**.
- ATALAY, S.; MARKS, D. H.; KIANIFAR, H.; MAIBACH, H. I. Cannabinoids in dermatology: a scoping review. **Dermatology and Therapy**, v. 9, p. 195–211, 2019. DOI: 10.1007/s13555-019-00350-8.
- BASWAN, S. M. *et al.* Therapeutic Potential of Cannabidiol (CBD) for Skin Health and Disorders. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology**, v. 13, p. 927–942, 2020. DOI: 10.2147/CCID.S286411.
- BÍRÓ, T. *et al.* The endocannabinoid system of the skin in health and disease: novel perspectives and therapeutic opportunities. **Trends in Pharmacological Sciences**, v. 30, n. 8, p. 411–420, 2009.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 660, de 30 de março de 2022. Altera a Resolução RDC nº 327, de 9 de dezembro de 2019**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 31 mar. 2022.
- BRASIL. Lei nº 11.343, de 23 de agosto de 2006. 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. **Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 ago. 2006**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11343.htm.
- BRUNI, Natascia *et al.* Cannabinoid delivery systems for pain and inflammation treatment. **Molecules**, Basel, v. 23, n. 10, p. 2478, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules23102478>. Acesso em: 10 jun. 2025.

Clarke, R. C., & Merlin, M. D. (2013). *Cannabis: Evolution and Ethnobotany*. **University of California Press**.

CLARKE, Robert; WATSON, Mark. Cannabis and CBD in cosmetics: Regulatory landscape and market insights. **Cosmetic & Toiletries**, v. 135, n. 6, p. 34–41, 2020.

CHHOUDHARY, R. N. *et al.* Phytochemicals in Skin Care: Cannabinoids and Other Natural Compounds. **Journal of Natural Products**, 2013.

DVORAK, M. *et al.* Pharmacokinetics of cannabinoids in humans. **Journal of Cannabis Research**, v. 1, n. 1, p. 1–13, 2018.

EL-ALFY, A. T. *et al.* Antidepressant-like effect of Δ^9 -tetrahydrocannabinol and other cannabinoids isolated from *Cannabis sativa* L. **Pharmacology Biochemistry and Behavior**, v. 95, n. 4, p. 434–442, 2010. DOI: 10.1016/j.pbb.2010.03.004.

EVANS, A. T. Cannabigerol (CBG) and skin health. **Cannabis Science and Technology**, v. 4, n. 5, p. 34–39, 2021.

FERREIRA, A.; RODRIGUES, T. R. Patentes cosméticas contendo compostos derivados da *Cannabis sativa*: uma prospecção tecnológica. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais (Online)**, v. 60, p. 35–49, 2023.

FERREIRA, C.; RODRIGUES, A. M. X. Cosméticos à base de *Cannabis sativa*: uma prospecção tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, v. 17, n. 1, p. 48–63, 2023. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/nit/article/view/55463>. Acesso em: 13 maio 2025.

FORDJOUR, M. *et al.* Scientific evidence for the cosmetic skin and hair benefits of hemp-derived cannabinoids: **A review**. **Cosmetics**, v. 10, n. 1, p. 33, 2023.

FORTUNE BUSINESS INSIGHTS. **Cannabidiol (CBD) Market Size, Share & Industry Analysis**. 2023. Disponível em: <https://www.fortunebusinessinsights.com/pt/cannabidiol-cbd-market-103215>. Acesso em: 8 jun. 2025.

GIACOPPO, S. *et al.* Cannabis-Based Cosmeceuticals: A Patent Analysis. **Molecules**, v. 25, n. 2, p. 1–16, 2020.

GROTENHERMEN, F. Pharmacokinetics and pharmacodynamics of cannabinoids. **Clinical Pharmacokinetics**, v. 42, n. 4, p. 327–360, 2003.

HAMSPON, A. J. *et al.* Cannabinoids, neuroprotection, and neurodegeneration. **Journal of Clinical Psychopharmacology**, v. 20, n. 1, p. 11–16, 2000.

Happyana, N., Agnolet, S., Muntendam, R., van Dam, A., & Schneider, B. (2013). Analysis of cannabinoids in laser-microdissected trichomes of medicinal *Cannabis sativa* using LCMS and cryogenic NMR. **Phytochemistry**, 87, 51–59. <https://doi.org/10.1016/j.phytochem.2012.11.001>

HEGAZY, H. *et al.* Cannabidiol and Cannabigerol Exert Antimicrobial Activity without Compromising Skin Microbiota. **Antibiotics**, v. 12, n. 2, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-6382/12/2/394>. Acesso em: 13 maio 2025.

HEGAZY, R. A. *et al.* Cannabinoids in dermatology: Current applications and future perspectives. **Journal of Dermatological Treatment**, v. 34, n. 1, p. 491–500, 2023. DOI: 10.1080/09546634.2022.2091524.

HUESTIS, M. A. Human cannabinoid pharmacokinetics. **Chemistry & Biodiversity**, v. 4, n. 8, p. 1770–1804, 2007.

INPI. **Patentes**. Instituto Nacional da Propriedade Industrial, 2022.

JEONG, Sekyoo; KIM, Min Seok; LEE, Sin Hee; PARK, Byeong Deog. Sistema endocanabinoide epidérmico (SEE) e sua aplicação cosmética. **Cosmetics**, Basel, v. 6, n. 2, p. 33, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/cosmetics6020033>. Acesso em: 10 jun. 2025.

KIM, D. H. *et al.* Epidermal Endocannabinoid System (EES) and Its Cosmetic Application: A Review. **Cosmetics**, v. 8, n. 2, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-9284/8/2/49>. Acesso em: 13 maio 2025.

KIM, H. I. *et al.* Cannabinoids and skin inflammation: A review. **Experimental Dermatology**, v. 30, n. 10, p. 1452–1462, 2021. DOI: 10.1111/exd.14416.

KLEIN, T. W.; NEWTON, C. A. Cannabinoids and the immune system. **Journal of Leukocyte Biology**, v. 102, n. 2, p. 249–257, 2017.

LUCAS, C. J. *et al.* The pharmacokinetics and the pharmacodynamics of cannabinoids. **British Journal of Clinical Pharmacology**, v. 84, n. 11, p. 2477–2482, 2018.

Li, H. L. (1974). An archaeological and historical account of cannabis in China. **Economic Botany**, 28(4), 437–448. <https://doi.org/10.1007/BF02862859>

LIMA, L. A. R. *et al.* Cannabis medicinal no Brasil: cenário regulatório, desafios e perspectivas. **Revista de Direito Sanitário**, v. 22, n. 2, p. 50–69, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9044.v22i2p50-69>

MACCARRONE, M. *et al.* Endocannabinoid signaling at the periphery: 50 years after THC. **Trends in Pharmacological Sciences**, v. 36, n. 5, p. 277–296, 2015.

MARTINS, R. *et al.* Structural Optimization of Cannabidiol as Multifunctional Cosmetic Raw Materials. **Molecules**, v. 26, n. 5, 2021. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1420-3049/26/5/1235>. Acesso em: 13 maio 2025.

MATSUDA, S. *et al.* Topical Use of Cannabis sativa L. Biochemicals in Skin Inflammatory Diseases. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 3, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1422-0067/24/3/2389>. Acesso em: 13 maio 2025.

MUKHERJEE, P. K. *et al.* Cannabinoids in dermatology: Current applications and future trends. **Phytotherapy Research**, v. 35, n. 10, p. 5507–5523, 2021.

MUKHERJEE, A.; KULSHRESHATHA, A.; GUPTA, R. Regulatory and Legal Framework of Cannabis: A Global Perspective. **Current Opinion in Psychiatry**, v. 34, n. 2, p. 168–176, 2021. DOI: 10.1097/YCO.0000000000000689.

MUKHERJEE, A. *et al.* Cannabis, cannabinoids, and cannabis-based medicine: a cross-sectional survey of regulatory frameworks and use patterns globally. **Pharmaceuticals**, v. 14, n. 5, p. 420, 2021. DOI: 10.3390/ph14050420.

NALLATHAMBI, R. *et al.* Anti-inflammatory activity of Cannabidiolic Acid in human keratinocytes. **Phytochemistry Letters**, v. 20, p. 103–108, 2017. DOI: 10.1016/j.phytol.2017.04.006.

NALLATHAMBI, R. *et al.* Anti-inflammatory activity of acidic cannabinoids from Cannabis sativa L. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 206, p. 78–85, 2017. DOI: 10.1016/j.jep.2017.05.034.

NANCI, L. **Tendência: Cosméticos à base de Canabidiol**. Forbes Saúde, 2022. Disponível em:

<https://forbes.com.br/forbessaude/2022/12/dra-leticia-nanci-tendencia-cosmeticos-a-base-de-canabidiol/>. Acesso em: 8 jun. 2025.

OLÁH, A. *et al.* Cannabidiol exerts sebostatic and anti-inflammatory effects on human sebocytes. **Journal of Clinical Investigation**, v. 124, n. 9, p. 3713–3724, 2014. DOI: 10.1172/JCI64628.

OLÁH, A. *et al.* Cannabinoid signaling in the skin: therapeutic potential of the “c(ut)annabinoid” system. **Molecular and Cellular Endocrinology**, v. 286, n. 1-2, p. S47–S55, 2014. DOI: 10.1016/j.mce.2008.06.004.

OLIVEIRA, R. A. P.; BATISTA, M. C. O uso medicinal da Cannabis e a atuação do farmacêutico: perspectivas éticas e legais. **Revista Fitos**, v. 15, n. 3, p. 209–219, 2021

PALMIERI, B. *et al.* A therapeutic effect of CBD-enriched ointment in inflammatory skin diseases. **Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology**, v. 12, n. 7, p. 14–16, 2019.

PELLEGRINI, Marco *et al.* Cannabidiol-based cosmetics: regulatory challenges and market trends in the EU. **European Journal of Cosmetic Science**, v. 3, n. 2, p. 15–22, 2021.

PUCCI, M. *et al.* Endocannabinoid system in the regulation of appetite and energy metabolism. **Eating and Weight Disorders**, v. 18, n. 4, p. 253–261, 2013.

PUCCI, M. *et al.* Cannabinoid receptor 1 regulates eosinophil recruitment in a murine model of allergic inflammation. **British Journal of Pharmacology**, v. 168, n. 7, p. 1615–1627, 2013. DOI: 10.1111/bph.12057.

SAIFI, M. A. *et al.* Therapeutic Applications of Cannabis and its Compounds in Skin Disorders. **Cosmetics**, v. 10, n. 3, 2023.

SAJJADI, S. E. *et al.* The Skin and Natural Cannabinoids – Topical and Transdermal Applications. **Pharmaceuticals**, v. 16, n. 7, p. 983, 2023.

SANTOS, J. L.; BARROS, M. P. A biotecnologia da cannabis medicinal no Brasil: desafios e oportunidades. **Revista Fitos**, v. 15, n. 2, p. 173–189, 2020.

Sawler, J., et al. (2015). The Genetic Structure of Marijuana and Hemp. **PLOS ONE**, 10(8), e0133292. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0133292>

SIMONUTTI, R. *et al.* Effect of Nutritional Management on Phytochemical Composition of *Cannabis sativa*. **Agricultural Sciences**, 2024.

SCHWERDTLE, T. *et al.* Cannabigerol inhibits inflammation and oxidative stress in keratinocytes: Relevance for acne vulgaris. **Biomedicine & Pharmacotherapy**, v. 138, p. 111539, 2021. DOI: 10.1016/j.biopha.2021.111539.

SCHWERDTLE, T. *et al.* The health effects of selected cannabinoids: current state of evidence. **Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz**, v. 64, p. 486–497, 2021. DOI: 10.1007/s00103-021-03296-0.

TÓTH, K. F. *et al.* Cannabinoid signaling in the skin: therapeutic potential of the "c(ut)annabinoid" system. **Molecules**, v. 24, n. 5, p. 918, 2019.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. **Patente** US10548837B2. Disponível em: <https://patents.google.com/patent/US10548837B2>. Acesso em: 13 maio 2025.

VIANA, C. P. R. *et al.* Mapeamento tecnológico do canabidiol (CBD) para finalidades farmacêuticas no Brasil. **Revista Brasileira de Gestão e Inovação**, v. 12, n. 1, p. 250–271, 2021. DOI: 10.18226/23190639.v12n1p250.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION. **Patente** WO2020008131A1. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int>. Acesso em: 13 maio 2025.