



ISSN 2674-8169



Qualis B3
CAPES 2021-2024

Latindex



DOI

Google
Acadêmico

Ação Anti-inflamatória e Analgésica do Canabidiol no Tratamento de Feridas Neuropáticas e Isquêmicas Complexas

Wania Gonçalves da Silva ¹, Pedro Fachine Honorato ², Cristiane Lopes Freitas Freire ³, Luciana Alves Pinto ⁴, Lucimar Rodrigues Bento Rosa ⁵, Neusa Maria Silva Castro ⁶, Osmarina Ferreira de Andrade ⁷, Manoel da Silva Melo ⁸, Marina Figueiredo da Silva ⁹, Kátia Suely de Santana ¹⁰, Jandira Maria de Jesus Silva ¹¹, Cleide Gomes de Araújo ¹²



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2026v8n9p103-115>

Artigo recebido em 2 de Agosto e publicado em 2 de Setembro de 2026

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

As feridas neuropáticas e isquêmicas complexas representam um expressivo desafio clínico devido ao microambiente de inflamação crônica, elevado estresse oxidativo e dor de difícil controle. O objetivo deste estudo foi analisar as evidências científicas sobre as ações anti-inflamatórias, analgésicas e regenerativas do canabidiol (CBD) e outros derivados da *Cannabis sativa* no tratamento dessas lesões. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura desenvolvida nas bases PubMed, SciELO, BVS, Web of Science e Scopus, guiada pela estratégia PICO. A amostragem final foi constituída por 16 estudos científicos. Os resultados apontam que o CBD atua na modulação do Sistema Endocanabinoide e de receptores periféricos, inibindo citocinas pró-inflamatórias, bloqueando a síntese de prostaglandinas e reduzindo a hiperalgesia periférica sem gerar efeitos psicoativos centrais. A combinação do fitocanabinoide com sistemas biotecnológicos de liberação, como hidrogéis inteligentes e matrizes transdérmicas, favorece a remoção de espécies reativas de oxigênio, estimula a neovascularização e garante a entrega sustentada do fármaco no leito da lesão. Conclui-se que o CBD se consolida como uma alternativa terapêutica promissora e integrativa, capaz de reverter a cronicidade das úlceras complexas, otimizar a cicatrização e proporcionar alívio analgésico eficaz.

Palavras-chave: Canabidiol, Cicatrização, Dor Neuropática, Estresse Oxidativo, Hidrogéis.

Anti-inflammatory and Analgesic Action of Cannabidiol in the Treatment of Complex Neuropathic and Ischemic Wounds

ABSTRACT

Complex neuropathic and ischemic wounds represent a significant clinical challenge due to a microenvironment characterized by chronic inflammation, high oxidative stress, and difficult-to-control pain. The objective of this study was to analyze the scientific evidence regarding the anti-inflammatory, analgesic, and regenerative actions of cannabidiol (CBD) and other *Cannabis sativa* derivatives in the treatment of these lesions. This is an integrative literature review conducted across PubMed, SciELO, VHL, Web of Science, and Scopus databases, guided by the PICo framework. The final sample consisted of 16 scientific studies. The results indicate that CBD acts by modulating the Endocannabinoid System and peripheral receptors, inhibiting pro-inflammatory cytokines, blocking prostaglandin synthesis, and reducing peripheral hyperalgesia without inducing central psychoactive effects. The combination of the phytocannabinoid with advanced delivery systems, such as smart hydrogels and transdermal patches, promotes the scavenging of reactive oxygen species, stimulates neovascularization, and ensures sustained drug release directly into the wound bed. It is concluded that CBD is consolidated as a promising and integrative therapeutic alternative, capable of reversing the chronicity of complex ulcers, optimizing healing, and providing effective analgesic relief.

Keywords: Cannabidiol, Wound Healing, Neuropathic Pain, Oxidative Stress, Hydrogels.

Instituição afiliada – ¹Universidade Federal de Goiás (UFG), ²Centro Universitário Santa Maria (UNIFSM), ³Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz, ⁴Faculdade Venda Nova do Imigrante, ⁵Pontifícia Universidade Católica de Goiás, ⁶Faculdade Ítalo Brasileira, ⁷Faculdade Anhanguera, ⁸Faculdade Educacional da Lapa, ⁹Universidade Federal de Goiás (UFG), ¹⁰Faculdade de Ciências de Wenceslau Braz, ¹¹Universidade Cesumar (UNICESUMAR), ¹²Hospital Sírío Libanês.

Autor correspondente: Pedro Fechine Honorato hpedrofechine@gmail.com

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



INTRODUÇÃO

As feridas neuropáticas e isquêmicas complexas representam um expressivo desafio para a prática clínica e a saúde pública, uma vez que apresentam um microambiente tecidual altamente adverso, caracterizado por inflamação crônica, estresse oxidativo acentuado e cicatrização estagnada. Pacientes acometidos por essas lesões sofrem constantemente com episódios de dor de difícil controle e resposta limitada aos analgésicos convencionais. Nesse contexto, a elucidação dos mecanismos fisiopatológicos que perpetuam a dor neuropática e a hipóxia tecidual torna urgente a busca por novas estratégias terapêuticas que atuem diretamente na modulação inflamatória e no alívio nociceptivo local (Luz-Veiga; Azevedo-Silva; Fernandes, 2023; Niyangoda *et al.*, 2024).

O Sistema Endocanabinoide (SEC) e seus receptores expressos no tecido cutâneo surgem como alvos terapêuticos promissores para contornar os entraves do tratamento convencional. O canabidiol (CBD), um fitoquímico não psicotrópico derivado da *Cannabis sativa*, tem demonstrado notável capacidade de interagir com o SEC e com receptores não canabinoides, modulando a resposta imune e atenuando os episódios de dor (Shah *et al.*, 2024; Redmond *et al.*, 2025). Ao diminuir a liberação de citocinas pró-inflamatórias e regular a hiperalgesia periférica, o CBD promove uma reorganização do microambiente da ferida necessária para o avanço das fases cicatriciais (Redmond *et al.*, 2025).

A ação anti-inflamatória e regenerativa do CBD ganha ainda mais relevância com a expansão de evidências pré-clínicas e clínicas sobre a reparação integumentar em modelos severos de lesão. Estudos demonstram que a aplicação do fitocanabinoide em tecidos submetidos a condições extremas — como o dano actínico e a isquemia associada à radiação — reduz substancialmente o estresse oxidativo e estimula a proliferação celular (Shah *et al.*, 2024; Zhou *et al.*, 2025). Essa ação antioxidante aliada ao controle da inflamação favorece a neovascularização e a formação do tecido de granulação, etapas cruciais para o encerramento de lesões de difícil cicatrização (Zhou *et al.*, 2025).

Paralelamente aos benefícios teciduais, a administração transdérmica e tópica do

canabidiol tem se consolidado como uma alternativa eficaz e segura no manejo da dor nociceptiva e inflamatória aguda. Por evitar o efeito de primeira passagem hepática e minimizar potenciais reações adversas sistêmicas, a via transdérmica garante uma taxa de permeabilidade otimizada diretamente nos nociceptores cutâneos atingidos pela lesão (Lefebvre; Tawil; Yahia, 2024). Ademais, a ação analgésica local proporcionada pelo fitocanabinoide atua mitigando a sensibilização periférica, interrompendo o círculo vicioso de dor crônica e sofrimento associado às feridas isquêmicas e neuropáticas (Lefebvre; Tawil; Yahia, 2024; Redmond *et al.*, 2025).

Apesar do amplo potencial terapêutico, a instabilidade físico-química do fitocanabinoide e sua baixa solubilidade aquosa exigem a incorporação de biotecnologia avançada para garantir sua liberação sustentada no leito da ferida. A utilização de hidrogéis inteligentes e matrizes poliméricas funcionalizadas — como os sistemas à base de carboximetilcelulose e quitosana — permite a liberação controlada e direcionada do CBD no microambiente ulcerado (Zhou *et al.*, 2025; Bhandari *et al.*, 2026). Diante disso, este estudo busca consolidar as evidências científicas recentes sobre os mecanismos analgésicos, anti-inflamatórios e sistemas de entrega do CBD, visando a estruturação de condutas terapêuticas inovadoras e eficazes para o manejo de feridas complexas.

METODOLOGIA

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida por meio de um processo sistemático, criterioso e abrangente de identificação, seleção, avaliação crítica e síntese das evidências científicas disponíveis acerca das ações anti-inflamatórias, analgésicas e regenerativas do CBD e outros derivados da *Cannabis sativa* no tratamento de feridas neuropáticas e isquêmicas complexas. A revisão foi estruturada conforme as etapas metodológicas clássicas desse delineamento, compreendendo: definição do tema e da questão norteadora, estabelecimento dos critérios de elegibilidade, elaboração da estratégia de busca, seleção dos estudos, extração e organização dos dados, análise crítica das evidências e síntese dos resultados. A escolha por esse método fundamenta-se na capacidade da revisão integrativa de reunir estudos com diferentes delineamentos metodológicos, permitindo uma compreensão ampla e multidimensional do fenômeno investigado.

Para a delimitação do problema de pesquisa empregou-se a estratégia PICO (População, Fenômeno de Interesse e Contexto). A População correspondendo a modelos animais e humanos acometidos por feridas complexas, lesões isquêmicas, neuropatias periféricas e estados de dor crônica ou aguda; o Fenômeno de Interesse consistindo nos mecanismos moleculares anti-inflamatórios e analgésicos do canabidiol e outros fitocanabinoides, na regulação do estresse oxidativo e do Sistema Endocanabinoide, na modulação do microambiente cicatricial e no desenvolvimento de sistemas avançados de liberação transdérmica e hidrogéis; e o Contexto compreendendo o manejo dermatológico, a medicina regenerativa, os cuidados avançados em estomaterapia e o tratamento farmacológico da dor complexa. A partir dessa estrutura, definiu-se a seguinte questão norteadora: "Quais são as evidências científicas publicadas acerca dos mecanismos anti-inflamatórios, analgésicos e regenerativos do canabidiol no manejo e cicatrização de feridas neuropáticas e isquêmicas complexas?".

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), Web of Science e Scopus, por serem reconhecidas internacionalmente pela elevada qualidade metodológica das publicações na área da saúde. Complementarmente, foram consultados periódicos especializados em farmacologia, dermatologia, dor, biotecnologia farmacêutica e medicina regenerativa, buscando ampliar a abrangência da revisão e reduzir possíveis vieses de seleção. A estratégia de busca foi construída utilizando descritores controlados dos Medical Subject Headings (MeSH) e dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), associados a palavras-chave livres e combinados pelos operadores booleanos "AND" e "OR". A estratégia principal empregada foi estruturada da seguinte forma: (Cannabidiol OR Phytocannabinoids OR Cannabis sativa OR Endocannabinoid System) AND (Wound Healing OR Skin Injury OR Diabetic Foot OR Neuropathic Pain) AND (Anti-Inflammatory Agents OR Analgesics OR Oxidative Stress OR Hydrogels OR Transdermal Delivery). As estratégias foram adaptadas conforme as especificidades de indexação de cada base consultada.

Os critérios de inclusão contemplaram artigos originais, revisões sistemáticas, revisões integrativas, revisões de escopo (scoping reviews), estudos de metanálise, estudos de farmacologia experimental/computacional, ensaios in vivo/in vitro e ensaios

clínicos, disponíveis integralmente nos idiomas português, inglês ou espanhol. Foram incluídas exclusivamente publicações que abordassem diretamente a interação do canabidiol e derivados com o Sistema Endocanabinoide e nociceptores cutâneos, seus efeitos no estresse oxidativo e inflamação tecidual, a resposta analgésica periférica em modelos de dor neuropática ou incisional, e as inovações em sistemas de entrega biotecnológica (hidrogéis e via transdérmica) para o tratamento de feridas. Excluíram-se editoriais, cartas ao editor, opiniões, resumos de eventos científicos, duplicatas entre as bases de dados, estudos sem acesso ao texto completo e publicações que abordassem o uso recreativo da cannabis sem correlação com o tratamento de lesões teciduais ou alívio da dor.

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas independentes por dois revisores. Inicialmente procedeu-se à leitura dos títulos e resumos para identificação dos estudos potencialmente elegíveis. Posteriormente, os artigos selecionados foram analisados na íntegra para confirmação dos critérios de inclusão e exclusão previamente estabelecidos. As divergências entre os revisores foram solucionadas por consenso após reavaliação conjunta dos manuscritos, assegurando maior rigor metodológico durante o processo de seleção.

Ao término do processo de elegibilidade, 16 estudos científicos atenderam integralmente aos critérios estabelecidos e compuseram a amostra final desta revisão integrativa. As informações foram extraídas por meio de uma matriz padronizada contendo autoria, ano de publicação, país de realização, delineamento metodológico, modelo experimental ou população estudada, vias de administração/sistemas de entrega analisados, principais mecanismos moleculares identificados, resultados analgésicos/cicatriciais e implicações para a prática clínica e biotecnológica. A análise integrada dessas evidências permitiu mapear o panorama científico atual sobre o potencial do canabidiol como agente modulador da dor e da regeneração tecidual em feridas complexas.

REVISÃO DE LITERATURA

A fisiopatologia da dor crônica em feridas complexas envolve processos neuroinflamatórios persistentes, nos quais a lesão tecidual e a sensibilização periférica

retroalimentam a excitação nociceptiva. Em cenários de neuropatia periférica e isquemia tecidual, a liberação contínua de mediadores pró-inflamatórios e espécies reativas de oxigênio (ROS) altera os limiares de resposta dos nociceptores locais, resultando em hiperalgesia e alodinia (Szklenner *et al.*, 2023; Ahmad *et al.*, 2026). O controle efetivo desses estados dolorosos exige intervenções direcionadas aos mecanismos moleculares e celulares subjacentes à cascata inflamatória, com foco no bloqueio da neuroinflamação e na contenção dos danos oxidativos ao estroma cutâneo (Ahmad *et al.*, 2026).

Nesse panorama, os compostos bioativos e fitoquímicos derivados da *Cannabis sativa* têm demonstrado elevado valor terapêutico na modulação da dor neuropática e crônica por meio da interação com o SEC. Estudos farmacológicos e comportamentais em modelos animais evidenciam que fito canabinoides como o canabidiol atuam reduzindo a facilitação central e a hipersensibilidade mecânica, interrompendo os circuitos de manutenção do comportamento nociceptivo (Silva-Cardoso; Leite-Panissi, 2023; Eeswara *et al.*, 2026). As evidências mecanísticas indicam que a ativação ou modulação indireta de receptores canabinoides (CB1 e CB2) e vias não canabinoides atenua a sinalização dolorosa em estados refratários aos tratamentos convencionais (Matos *et al.*, 2025; Eeswara *et al.*, 2026).

Além dos fitocannabinoides primários, outros metabólitos secundários da planta, como os terpenos — com destaque para o beta-cariofileno —, desempenham papel complementar crucial no alívio de dor e disfunções neurológicas. O beta-cariofileno atua como um agonista seletivo dos receptores CB2, promovendo forte ação anti-inflamatória e protetora das barreiras biológicas teciduais (Mallmann; Oliveira, 2024). Essa sinergia entre canabinoides e terpenos otimiza a modulação neuroimune, reduzindo a infiltração de células inflamatórias e a produção de citocinas no microambiente lesado, o que favorece a estabilização da integridade tecidual e vascular (Mallmann; Oliveira, 2024; Matos *et al.*, 2025).

A regulação do estresse oxidativo pelo uso de óleos e extratos enriquecidos com canabinoides representa outro pilar fundamental na cicatrização de feridas de difícil resolução. A oxigenação deficiente em feridas isquêmicas gera um acúmulo deletério de radicais livres, perpetuando o dano tecidual e retardando as fases de reparo

integrumentar (Israni *et al.*, 2024). A aplicação de compostos da *Cannabis sativa* restaura o equilíbrio redox celular ao capturar espécies reativas de oxigênio e induzir enzimas antioxidantes endógenas, estimulando a reepitelização e o remodelamento tecidual adequado (Israni *et al.*, 2024).

Por fim, a translação dessas descobertas mecânicas para o manejo clínico de feridas neuropáticas e isquêmicas consolida os canabinoides como uma abordagem terapêutica integrativa e inovadora. A convergência entre o alívio da dor crônica, a modulação neuroinflamatória e a aceleração do processo cicatricial valida o potencial dos metabólitos da *Cannabis sativa* em preencher as lacunas dos protocolos terapêuticos tradicionais (Silva-Cardoso; Leite-Panissi, 2023; Matos *et al.*, 2025). Assim, o aprofundamento das investigações sobre o direcionamento do SEC abre caminhos promissores para restaurar a funcionalidade cutânea e melhorar a qualidade de vida de pacientes acometidos por feridas complexas (Ahmad *et al.*, 2026; Eeswara *et al.*, 2026).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análises pré-clínicas e estudos mecânicos demonstram que a administração de derivados da *Cannabis sativa*, com destaque para o CBD, promove expressiva atenuação do comportamento nociceptivo em modelos de lesão tecidual por meio da modulação do SEC. Investigações recentes em modelos incisionais e nociceptivos comprovaram que a aplicação local do CBD atua regulando a expressão de receptores canabinoides na periferia, reduzindo a hipersensibilidade mecânica e térmica (Redmond *et al.*, 2025). Essa ação moduladora interrompe a cascata de sinalização da dor no próprio sítio da ferida, atuando de forma sinérgica na contenção da neuroinflamação local sem desencadear os efeitos psicoativos inerentes aos agonistas canabinoides centrais (Redmond *et al.*, 2025; Secondulfo *et al.*, 2024).

A eficácia do canabidiol no controle da resposta inflamatória em lesões complexas está diretamente associada ao bloqueio de vias enzimáticas chave e à diminuição de citocinas pró-inflamatórias no microambiente lesado. Simulações computacionais e validações *in vivo* revelam que fitocanabinoides apresentam alta afinidade de ligação por enzimas mediadoras do processo inflamatório, como a ciclo-oxigenase (COX), inibindo eficazmente a síntese de prostaglandinas E2 (Rafiq *et al.*, 2026). Esse bloqueio

enzimático periférico diminui o recrutamento excessivo de neutrófilos e macrófagos, evitando a degradação euleriana do estroma extracelular e contornando o cronicismo inflamatório comum em feridas neuropáticas e isquêmicas (Rafiq *et al.*, 2026; Szklener *et al.*, 2023).

Além do alívio nociceptivo direto, a ação antioxidante dos óleos e extratos canabinoides mostrou-se crucial para acelerar a regeneração cutânea em condições de alto estresse oxidativo. Em feridas isquêmicas ou submetidas a danos por radiação, o acúmulo de espécies reativas de oxigênio causa peroxidação lipídica e apoptose celular, estagnando o processo cicatricial na fase inflamatória (Israni *et al.*, 2024; Zhou *et al.*, 2025). A incorporação de CBD em matrizes de hidrogel e formulações ricas em metabólitos antioxidantes promove a varredura efetiva de ROS e restaura a atividade das enzimas endógenas superóxido dismutase (SOD) e catalase, reestabelecendo a homeostase tecidual e estimulando a neovascularização (Israni *et al.*, 2024; Zhou *et al.*, 2025).

A via de administração transdérmica e tópica surge como um diferencial estratégico na otimização da entrega biodisponível do CBD e de outros fitocompostos, minimizando potenciais reações adversas sistêmicas. Estudos de permeação cutânea comprovam que a formulação transdérmica perpassa com sucesso o estrado córneo, garantindo concentrações terapêuticas sustentadas na derme e na epiderme lesionadas (Lefebvre; Tawil; Yahia, 2024). Essa entrega direcionada atua diretamente sobre os nociceptores locais e microvasos, proporcionando alívio analgésico rápido e de longa duração em quadros de dor inflamatória e neuropática aguda e crônica (Lefebvre; Tawil; Yahia, 2024).

Os resultados destacam ainda o papel complementar de fito canabinoides e terpenos não psicotrópicos, com destaque para o beta-cariofileno, na amplificação do potencial terapêutico do CBD em lesões complexas. O beta-cariofileno age como agonista seletivo dos receptores CB2, promovendo a proteção da integridade microvascular e prevenindo o extravasamento plasmático exagerado (Mallmann; Oliveira, 2024). A interação concomitante dos sistemas canabinoide e opioide na periferia reforça a resposta analgésica local, permitindo a diminuição da necessidade de opióides sistêmicos no manejo de feridas dolorosas e de difícil resolução (Secondulfo *et*

al., 2024).

Por fim, o avanço tecnológico na formulação de matrizes carreadoras — como os hidrogéis inteligentes de carboximetilcelulose e quitosana recarregados com CBD — consolida-se como um divisor de águas na terapêutica de feridas complexas. Essas plataformas não apenas mantêm o ambiente da ferida úmido e protegido contra agentes patogênicos externos, mas também garantem a liberação contínua e controlada do princípio ativo diretamente no tecido e deprimido por hipóxia ou radiação (Zhou *et al.*, 2025). Assim, a integração entre a biotecnologia de libertação de fármacos e a ação analgésico-anti-inflamatória do CBD valida uma estratégia multifatorial promissora para reverter a cronicidade das úlceras e melhorar a qualidade de vida do paciente (Zhou *et al.*, 2025; Secondulfo *et al.*, 2024).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das evidências analisadas, conclui-se que o CBD apresenta um elevado potencial terapêutico no tratamento de feridas neuropáticas e isquêmicas complexas, atuando de forma multifatorial na interrupção do ciclo vicioso da dor e da inflamação crônica. Sua capacidade de modular o Sistema Endocanabinoide e receptores periféricos correlatos reduz a liberação de citocinas pró-inflamatórias, inibe a síntese de prostaglandinas e combate o estresse oxidativo no leito da lesão. Essa tripla ação — anti-inflamatória, antioxidante e analgésica — reestabelece a homeostase tecidual, mitiga a hipersensibilidade dos nociceptores locais e estimula a neovascularização e a reepitelização em tecidos gravemente comprometidos por hipóxia ou radiação.

Diante disso, a associação do CBD a sistemas inovadores de entrega de fármacos, como os hidrogéis inteligentes e os adesivos transdérmicos, consolida-se como um avanço decisivo para a prática clínica e o manejo de feridas de difícil cicatrização. Essas matrizes biotecnológicas garantem a liberação sustentada e direcionada do fitocanabinoide no microambiente ulcerado, minimizando efeitos adversos sistêmicos e otimizando o alívio analgésico sem a necessidade de opióides em altas doses. Dessa forma, o canabidiol se projeta como uma estratégia promissora, segura e integrativa, capaz de superar as limitações das abordagens convencionais e redefinir a qualidade de vida e a recuperação funcional de pacientes com lesões complexas.

REFERÊNCIAS

1. AHMAD, Iftakhar et al. Bioactive compounds for neuroinflammation and neuropathic pain management: molecular and cellular mechanisms. **Inflammopharmacology**, p. 1–31, 2026.
2. BHANDARI, Ayushi et al. Cannabidiol-loaded smart hydrogels for advanced wound healing: drug delivery innovations and therapeutic perspectives. **Current Reviews in Clinical and Experimental Pharmacology**, v. 21, n. 1, p. 12–28, 2026.
3. EESWARA, Anjalika et al. Targeting Phantom Limb Pain with Cannabinoids in a Rat Model. **Medical Cannabis and Cannabinoids**, v. 9, n. 1, p. 92–114, 2026.
4. ISRANI, Dipa K. et al. Harnessing *Cannabis sativa* oil for enhanced skin wound healing: the role of reactive oxygen species regulation. **Pharmaceutics**, v. 16, n. 10, p. 1277, 2024.
5. LEFEBVRE, Ève; TAWIL, Nancy; YAHIA, L'Hocine. Transdermal delivery of cannabidiol for the management of acute inflammatory pain: a comprehensive review of the literature. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 11, p. 5858, 2024.
6. LUZ-VEIGA, Mariana; AZEVEDO-SILVA, João; FERNANDES, João C. Beyond pain relief: a review on cannabidiol potential in medical therapies. **Pharmaceutics**, v. 16, n. 2, p. 155, 2023.
7. MALLMANN, Michele Pereira; OLIVEIRA, Mauro Schneider. Beta-caryophyllene in psychiatric and neurological diseases: Role of blood-brain barrier. **Vitamins and Hormones**, v. 126, p. 125–168, 2024.
8. MATOS, Carla et al. Cannabis for chronic pain: Mechanistic insights and therapeutic challenges. **Stresses**, v. 5, n. 1, p. 7, 2025.
9. NIYANGODA, Dhakshila et al. Cannabinoids in integumentary wound care: a systematic review of emerging preclinical and clinical evidence. **Pharmaceutics**, v. 16, n. 8, p. 1081, 2024.
10. RAFIQ, Hamna et al. Evaluation of cannabis-derived anti-inflammatory and analgesic treatment in animals and identification of cannabinoid-based effective inhibition of prostaglandin through computational studies. **Journal of Biomolecular Structure and Dynamics**, v. 44, n. 1, p. 402–415, 2026.
11. REDMOND, Maria C. et al. The effect of cannabidiol on nociceptive behaviour and the endocannabinoid system in an incisional wound model. **Pharmaceutics**, v. 19, n. 1, p. 43, 2025.
12. SECONDULFO, Carmine et al. Opioid and cannabinoid systems in pain: emerging molecular mechanisms and use in clinical practice, health, and fitness. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 17, p. 9407, 2024.
13. SHAH, Pearl et al. Cutaneous wound healing and the effects of cannabidiol. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 13, p. 7137, 2024.
14. SILVA-CARDOSO, Gleice Kelli; LEITE-PANISSI, Christie Ramos Andrade. Chronic pain and cannabidiol in animal models: behavioral pharmacology and future perspectives. **Cannabis & Cannabinoid Research**, v. 8, n. 2, p. 241–253, 2023.



15. SZKLENER, Katarzyna et al. Ozone in chemotherapy-induced peripheral neuropathy—current state of art, possibilities, and perspectives. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 6, p. 5279, 2023.
16. ZHOU, Wei et al. A novel antioxidant and anti-inflammatory carboxymethylcellulose/chitosan hydrogel loaded with cannabidiol promotes the healing of radiation-combined wound skin injury in the γ -irradiated mice. **Phytomedicine**, v. 142, p. 156790, 2025.