

CAPÍTULO 30

DOI: <https://doi.org/10.58871/conimaps24.c30.ed05>

USO DE CANABIS MEDICINAL EM ATLETAS

USE OF MEDICINAL CANNABIS IN ATHLETES

ISABELA VALOIS MACHADO

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.¹

BRUNA CAMPOS DE OLIVEIRA

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.¹

GIOVANNA LUIZA DE BORBA MACHADO VIEIRA

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.¹

LUIZ EDUARDO MARTINS FREIRE

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.¹

MARCO AURÉLIO SANT'ANNA ALBERNAZ

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.¹

MARIA EDUARDA FERREIRA DE MORAES

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.¹

NATÁLIA BLAGITZ CICHOVSKI DE ABREU

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.¹

WENDEL GABRIEL FREITAS NASCIMENTO SILVA

Graduando em Medicina pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás.¹

FREDERICO BARRA DE MORAES

Docente do curso de Medicina pela Universidade Federal de Goiás.²

RESUMO

OBJETIVO: Descrever os impactos e as abordagens terapêuticas do uso de cannabis medicinal em atletas. **METODOLOGIA:** Esta revisão de literatura foi conduzida seguindo os critérios PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). A busca foi realizada na base de dados PubMed para analisar e discutir o uso de cannabis medicinal em atletas. Utilizaram-se os termos "cannabis", "use", e "in athletes", com filtros de "Free full text" e ano de publicação entre 2020 e 2024, visando selecionar estudos recentes e relevantes. A pesquisa foi realizada, resultando em 68 artigos. Destes, 50 foram excluídos por não abordarem diretamente o tema, não incluírem o grupo proposto ou se desviarem do foco da pesquisa. Este estudo não necessita de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) ou da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), pois utiliza apenas conhecimentos científicos acessíveis em artigos de domínio público. **RESULTADOS e DISCUSSÃO:** Apesar de não alterar diretamente os marcadores de desempenho atlético e potência aeróbica, um efeito

indireto da cannabis nesse aspecto pode ser devido à diminuição da dor e ao aumento da qualidade do sono. No caso da recuperação atlética, o CBD apresenta propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes que podem auxiliar a diminuir a inflamação e o estresse muscular. O CBD possui, ainda, potencial ansiolítico para reduzir o estresse e melhorar o humor dos atletas. A utilização da cannabis para tratamento da dor crônica já demonstra evidências robustas, o que pode ser estendido para a população atleta, já que muitos sofrem com dores neuropáticas, musculoesqueléticas e nociceptivas constantes. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** Em síntese, o uso de cannabis medicinal em atletas requer uma análise cuidadosa e fundamentada. A combinação de terapias médicas, regulamentação adequada e educação sobre o uso seguro é crucial para otimizar os resultados e promover a saúde e o desempenho esportivo.

Palavras-chave: Cannabis; Desempenho atlético.

ABSTRACT

OBJECTIVE: To describe the impacts and therapeutic approaches of medicinal cannabis use in athletes. **METHODOLOGY:** This literature review was conducted following the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines. A search was performed in the PubMed database to analyze and discuss medicinal cannabis use in athletes. The search terms used were "cannabis," "use," and "in athletes," with filters for "Free full text" and publication years from 2020 to 2024 to select recent and relevant studies. The search was conducted, resulting in 68 articles. Of these, 50 were excluded for not directly addressing the topic, not including the proposed group, or deviating from the research focus. This study does not require approval from the Research Ethics Committee (CEP) or the National Research Ethics Commission (CONEP) as it only utilizes scientific knowledge accessible in publicly available articles. **RESULTS and DISCUSSION:** Although not directly altering markers of athletic performance and aerobic power, an indirect effect of cannabis in this respect may be due to a reduction in pain and an increase in sleep quality. In the case of athletic recovery, CBD has anti-inflammatory and antioxidant properties that can help reduce inflammation and muscle stress. CBD also has anxiolytic potential to reduce stress and improve the mood of athletes. The use of cannabis to treat chronic pain already shows robust evidence, which can be extended to the athlete population, since many suffer from neuropathic, musculoskeletal neuropathic, musculoskeletal and nociceptive pain. **FINAL CONSIDERATIONS:** In summary, the use of medicinal cannabis in athletes requires careful and evidence-based analysis. Combining medical therapies, appropriate regulation, and education on safe use is crucial to optimize outcomes and promote health and athletic performance.

Keywords: Medicinal cannabis; athletic performance.

1 INTRODUÇÃO

Apesar das proibições e restrições, que tornaram o uso da cannabis ilegal em muitos países, ela tem sido utilizada na medicina tradicional há séculos e nas últimas décadas houve um movimento de legalização do seu uso para fins medicinais, a partir de descobertas científicas. Na década de 1960, um time de cientistas israelenses isolou os principais componentes ativos da cannabis: o THC (tetra-hidrocanabino), responsável pelos efeitos

psicoativos e o CBD (cannabidiol), que começou a ser investigado pelos seus potenciais benefícios terapêuticos sem causar intoxicação (Ware *et al*, 2018). Atualmente, mais de 100 fitocannabinóides foram identificados, além de uma infinidade de terpenos, flavonóides e outros compostos químicos que constituem a planta.

A descoberta do sistema endocanabinóide (SEC), conjunto complexo de neurotransmissores e receptores crucial na regulação de diversas funções corporais - temperatura, fome, dor e humor, no final do século XX, lançou uma nova luz sobre o potencial terapêutico da cannabis. Esse sistema é composto pelos endocanabinóides, enzimas metabólicas e receptores canabinóides, presentes em todo o organismo, mas predominantes no cérebro, que são estimulados por canabinóides exógenos, como os encontrados na planta (Costa *et al*, 2011). A evidenciação dos componentes do sistema endocanabinóide, impulsionou o interesse no desenvolvimento de fármacos que têm como alvo o SEC e a identificação de doenças em que podem ser aplicados, como epilepsia, câncer, Parkinson e no alívio de sintomas de condições crônicas.

Devido aos seus múltiplos efeitos fisiológicos - ansiolítico, analgésico e relaxante muscular - surgem questionamentos sobre as possíveis aplicações dessas substâncias em atletas. Apesar de uma pesquisa realizada por Docter e colaboradores (2020), que analisou uma amostra de 46.202 atletas relatar que 23,4% desses atletas usaram cannabis nos últimos 12 meses, pesquisas que tenham como alvo de estudo o uso de cannabis nessa população específica, são escassas.

Dessa forma, o objetivo dessa revisão é entender a relevância do uso da cannabis no meio atlético, para elucidar os efeitos maléficos e benéficos à saúde e ao rendimento dos esportistas e incentivar a realização de novas pesquisas.

2 METODOLOGIA

Esta revisão de literatura foi conduzida seguindo os critérios PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses*). Para isso, a busca foi realizada na base de dados do Pubmed, que tem o objetivo de analisar e discutir a relevância do uso de cannabis medicinal em atletas. Para a coleta utilizou-se os termos “*cannabis*” “*use*” “*in athletes*”. Foi adicionado o filtro de “*Free full text*” e selecionando o ano de 2020 até 2024, com intuito de selecionar estudos recentes e relevantes para o tema proposto. A pesquisa foi realizada no dia 27 de julho de 2024. Dessa forma, obteve-se como resultado 68 artigos, destes

50 foram excluídos, por não abordarem a temática, se desviando muito do tema a seguir ou não incluir o grupo proposto ou não falar sobre o uso diretamente de cannabis.

Sendo assim, os outros 18 artigos foram incluídos e utilizados por estarem de acordo com o tema discutido, trazendo o objetivo a ser tratado e discutindo sobre o assunto a ser pesquisado e devido a relevância apresentada em cada um em relação à temática, bem como são estudos recentes e relevantes para o estudo.

Em relação às considerações éticas, este estudo não necessita de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) ou da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), visto que utiliza apenas conhecimentos científicos acessíveis em artigos de domínio público.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Atualmente, para a Agência Mundial Anti-Doping, a cannabis viola pelo menos dois dos três princípios de uso aceitável: tem potencial para melhorar o desempenho esportivo, representa um risco à saúde dos atletas e viola o espírito esportivo. Consequentemente, ela e todos os outros canabinoides (com exceção do CBD) são proibidos durante a fase de competição, o que continua sendo um tópico controverso no reino antidoping (Burr *et al*, 2021).

O uso da cannabis no meio atlético, portanto, faz parte do cenário atual em razão das tentativas dos atletas, que muitas vezes são aconselhados pelo clube e pelas agências esportivas em não fazerem o uso, de acelerarem e potencializarem a recuperação de lesões, de aumentarem seu desempenho, o que ainda não foi apoiado por evidências científicas, de gerenciarem dores crônicas e até mesmo de usufruírem de suas propriedades ansiolíticas.

1. Desempenho atlético: efeito ergogênico ou ergolítico

Existem reações distintas acerca do uso da cannabis em atletas: nenhum benefício, vantagens potenciais e predominantemente um efeito ergolítico.

Comparando-se os dados de usuários de cannabis a não usuários, não houve diferenças relatadas em aptidão aeróbica ($VO_2\text{max}$), pressão arterial, medidas de força e resistência muscular, capacidade de trabalho físico e esforço percebido. Esse também é o caso para usuários fisicamente ativos, como no caso de atletas, em que não foi observada diferença em potência anaeróbica e desempenho atlético (Burr *et al*, 2021) (Docter *et al*, 2020) (Krammer, 2020).

Apesar de não interferir diretamente no desempenho dos atletas, as vantagens podem, em alguns esportes ser conferidas pelo aumento psicotrópico ou pela redução da dor (Krammer, 2020). Além disso, O CBD interage com o sistema endocanabinóide e os neurotransmissores

associados ao sono, como a adenosina e o GABA, para promover uma melhor qualidade do sono. Isso é importante porque um sono de qualidade é essencial para o desempenho atlético e para a recuperação do exercício (Rojas-Valverde *et al*, 2023).

2. Recuperação do exercício

Apesar de não haver numerosos estudos específicos que analisem os canabinóides como auxiliares de recuperação no exercício, muitos marcadores inflamatórios têm sido associados à dor muscular de início tardio, fadiga muscular e inflamação. O CBD, por sua vez, tem sido associado à produção de citocinas anti-inflamatórias, por exemplo, interleucina IL-4, IL-10, e à inibição da produção de citocinas pró-inflamatórias - IL-1 β , IL-6, IL-8, o que pode estar relacionado à recuperação muscular acentuada (Mccartney *et al*, 2020). Além disso, a recuperação e desempenho esportivo para muitos atletas, estão associados com a qualidade do sono, que também, em doses altas, é influenciada pela interação do CBD com o sistema endocanabinóide.

Analisando-se 517 jogadores de rugby, foi relatado que cerca de 78% e 80% dos jogadores usaram CBD, para melhorar o sono e a dor/recuperação, respectivamente. Desses jogadores, 67% relataram um benefício percebido do uso, com 41% relatando melhora do sono e 14% melhora da dor/recuperação. Embora o uso médio de CBD tenha sido de 26%, houve aumento da prevalência do uso com o aumento da idade, com o uso médio atingindo 39% na categoria de jogadores com 28 anos ou mais. Esse aumento pode acontecer devido aos jogadores mais velhos sentirem mais dores por conta do alto impacto durante toda a carreira, fazendo-os assim buscarem o CBD como forma de aliviar a dor. Dentre os atletas que fizeram o uso de CBD, não foi relatado efeitos colaterais, mas deve-se levar em consideração que não se sabe a dosagem e a concentração dos medicamentos utilizados (Kasper *et al*, 2020).

Ademais, o CBD demonstra propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes que podem ajudar a atenuar a inflamação e o estresse oxidativo após exercícios intensos. Estudos indicam que o CBD pode reduzir marcadores de inflamação e dano muscular, o que poderia ajudar os atletas a se recuperarem mais rapidamente (Rojas-Valverde *et al*, 2023).

3. Redução da dor crônica

Para a terapia canabinóide na dor crônica, as evidências são mais robustas: há redução da dor e efeito poupador de opióides. Os ensaios com foco na dor crônica incluíram um amplo espectro de condições, incluindo neuropática, inflamatória, central, musculoesquelética e reumatológica. Ensaios clínicos que investigam os efeitos combinados de THC e CBD na dor neuropática crônica produziram resultados iniciais promissores de alívio da dor (Mccartney *et al*, 2020) (Maurer *et al*, 2020).

A dor persistente é comum em atletas. A dor nociceptiva, que inclui dor inflamatória, geralmente ocorre com dano tecidual; enquanto a dor neuropática normalmente resulta de uma lesão ou doença no sistema nervoso somatossensorial, e é comum em para-atletas e também pode surgir com cirurgias.

Um outro estudo examinou a tolerabilidade do CBD tópico em atletas de elite que apresentavam dor crônica que persistia por no mínimo três meses. Os participantes foram tratados com uma formulação tópica contendo 10 mg de CBD, aplicada duas vezes ao dia. Por fim, a administração tópica de CBD foi bem tolerada por esta população, resultando apenas em efeitos adversos menores e melhora significativa da dor e capacidade funcional (Hall *et al*, 2023).

4. Efeito ansiolítico e humoral

Um estudo de Pazos e colaboradores (2012) investigou os efeitos bioquímicos e neuropsicológicos do CBD em um modelo animal: camundongos receberam tratamento crônico com CBD ($3 \mu\text{g} \cdot \text{dia}^{-1}$, oral) 1–14 e 50–60 dias após insulto cerebral (concussão). O CBD atenuou o comportamento (por exemplo, comportamento ansioso e agressivo, comportamento depressivo, interações sociais prejudicadas, comportamentos relacionados à dor) e algumas das anormalidades bioquímicas corticais foram observadas - normalização das concentrações extracelulares de glutamato, d-aspartato e ácido γ -aminobutírico no córtex pré-frontal medial, sugerindo uma redução na excitotoxicidade (Apud McCartney *et al*, 2020).

O CBD possui, ainda, potencial para reduzir o estresse e melhorar o humor dos atletas. Ele pode aumentar os níveis de anandamida, um endocanabinóide relacionado ao bem-estar, e interagir com os receptores de serotonina para ajudar a reduzir a ansiedade e regular o humor. Além disso, ele também pode influenciar o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, reduzindo a produção de hormônios do estresse, como o cortisol (Rojas-Valverde *et al*, 2023).

5. Limitações do uso de cannabis medicinal em atletas

Apesar das vantagens associadas ao uso de cannabis medicinal em atletas, existem algumas limitações quanto a dosagem ideal, a qualidade do produto e a sua associação com esteroides anabolizantes. Por isso, e por uma necessidade de mais pesquisas com essa população específica, o perfil dos médicos do esporte que prescrevem e consideram seu uso seguro é específico e limitado.

A dosagem inicial para o tratamento com cannabis medicinal ainda não está bem definida e pode variar entre indivíduos. Doses de 10 a 25 mg/kg têm mostrado efeitos positivos em alguns estudos, mas mais pesquisas são necessárias para estabelecer uma diretriz (Rojas-Valverde *et al*, 2023).

Além disso, a qualidade dos produtos de CBD é crucial, pois deve-se garantir que estejam livres de THC e outros canabinóides proibidos, para evitar efeitos colaterais indesejados e problemas legais, como por exemplo, serem pegos em antidoping, uma vez que atualmente, de acordo com a WADA, só o CBD está livre para uso e não desencadeia violações de doping (Rojas-Valverde *et al*, 2023). (Burr *et al*, 2021)

O uso simultâneo de esteroides anabolizantes (AAS) para aumento muscular e cannabis, seja intencional ou recreativo, no esporte deve ser avaliado pelo seu potencial de alterar o desempenho físico e os riscos de efeitos adversos à saúde, incluindo problemas cardiovasculares graves. Evidenciou-se um efeito prejudicial de hipertrofia no tecido cardíaco de ratos Wistar machos, similar a casos de cardiomiopatia e insuficiência cardíaca, após a administração simultânea de cannabis e estanozolol, associada ao exercício. Ainda, observou-se que oito semanas de tratamento com estanozolol e/ou cannabis, associado ou não ao treinamento físico, aumentaram os biomarcadores de dano por estresse oxidativo, induziram hipertrofia cardíaca, elevaram os marcadores fibróticos e resultaram em maior proliferação celular no coração dos ratos Wistar. (Mowaad *et al*, 2024)

A partir de uma pesquisa anônima realizada com membros da American Medical Society for Sports Medicine (AMSSM), coletando dados demográficos e atitudes em relação ao CBD e à cannabis, concluiu-se que, os médicos de medicina esportiva têm opiniões variadas sobre canabinóides, com percepções influenciadas por idade, tipo de prática e gênero (Ross *et al*, 2023).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos mostram que não há diferenças significativas entre usuários e não usuários de cannabis em termos de aptidão aeróbica, pressão arterial, força e resistência muscular, capacidade de trabalho físico e esforço percebido. Isto se aplica tanto a usuários fisicamente ativos quanto a atletas, sem diferença observada em potência anaeróbica e desempenho atlético.

A pesquisa sobre o uso de canabinóides na recuperação do exercício é limitada, mas o CBD tem sido associado a efeitos anti-inflamatórios e antioxidantes, ajudando na recuperação muscular.

Evidências robustas mostram que os canabinóides reduzem a dor crônica e têm efeito poupador de opióides, especialmente em condições neuropáticas e inflamatórias. Além disso, estudos com aplicação tópica de CBD em atletas de elite mostraram melhora significativa da dor e da capacidade funcional, com poucos efeitos adversos.

Apesar das vantagens, há limitações no uso de cannabis medicinal em atletas, incluindo a definição da dosagem ideal e a qualidade dos produtos de CBD. O uso simultâneo de esteroides anabolizantes e cannabis pode trazer riscos à saúde, como problemas cardiovasculares graves.

Portanto, é crucial aumentar a conscientização, realizar mais pesquisas e estabelecer regulamentações uniformes para garantir o uso seguro e eficaz da cannabis medicinal em atletas, promovendo melhores resultados para a saúde e o desempenho esportivo. Investimentos em educação e pesquisa são necessários para lidar de forma mais eficaz com essa questão.

REFERÊNCIAS

Altwickler-Hámori S, Ackermann KA, Furchheim P, Dratva J, Truninger D, Müller S, Wieber F. Risk factors for smoking in adolescence: evidence from a cross-sectional survey in Switzerland. **BMC Public Health**. 2024 Apr 25;24(1):1165. doi: 10.1186/s12889-024-18695-4. PMID: 38664744; PMCID: PMC11046866.

Burr JF, Cheung CP, Kasper AM, Gillham SH, Close GL. Cannabis and Athletic Performance. **Sports Med**. 2021 Sep;51(Suppl 1):75-87. doi: 10.1007/s40279-021-01505-x. Epub 2021 Sep 13. PMID: 34515970; PMCID: PMC8566388.

Costa JLG, P., et al. Neurobiologia da Cannabis: do sistema endocanabinoide aos transtornos por uso de Cannabis. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 60, n. 2, p. 111–122, 2011.

Desai S, Borg B, Cuttler C, Crombie KM, Rabinak CA, Hill MN, Marusak HA. A Systematic Review and Meta-Analysis on the Effects of Exercise on the Endocannabinoid System. **Cannabis Cannabinoid Res**. 2022 Aug;7(4):388-408. doi: 10.1089/can.2021.0113. Epub 2021 Dec 3. PMID: 34870469; PMCID: PMC9418357.

Docter S, Khan M, Gohal C, Ravi B, Bhandari M, Gandhi R, Leroux T. Cannabis Use and Sport: A Systematic Review. **Sports Health**. 2020 Mar/Apr;12(2):189-199. doi: 10.1177/1941738120901670. Epub 2020 Feb 5. PMID: 32023171; PMCID: PMC7040945.

Ee C, Kay S, Reynolds A, Lovato N, Lacey J, Koczwara B. Lifestyle and integrative oncology interventions for cancer-related fatigue and sleep disturbances. **Maturitas**. 2024 Sep;187:108056. doi: 10.1016/j.maturitas.2024.108056. Epub 2024 Jun 21. PMID: 38981156.

Exner J, Bitar R, Berg X, Pichler EM, Herdener M, Seifritz E, Claussen MC. Use of psychotropic substances among elite athletes - a narrative review. **Swiss Med Wkly**. 2021 Feb 20;151:w20412. doi: 10.4414/smw.2021.20412. PMID: 33638352.

Fleshman B, Kaiser K. Cannabinoid Hyperemesis Syndrome in an Athlete. **J Am Board Fam Med**. 2021 Jul-Aug;34(4):811-813. doi: 10.3122/jabfm.2021.04.200586. PMID: 34312273.

Hall N, James B, Bhuiyan MAN, Crane E, Falgout C, Murnane KS. Topical cannabidiol is well tolerated in individuals with a history of elite physical performance and chronic lower

extremity pain. **J Cannabis Res.** 2023 Mar 30;5(1):11. doi: 10.1186/s42238-023-00179-8. PMID: 36991501; PMCID: PMC10061782.

Imboden C, Claussen MC, Iff S, Quednow BB, Seifritz E, Spörri J, Scherr J, Fröhlich S. COVID-19 Lockdown 2020 Changed Patterns of Alcohol and Cannabis Use in Swiss Elite Athletes and Bodybuilders: Results From an Online Survey. **Front Sports Act Living.** 2021 Nov 16;3:759335. doi: 10.3389/fspor.2021.759335. PMID: 34870195; PMCID: PMC8635023.

Kramer A, Sinclair J, Sharpe L, Sarris J. Chronic cannabis consumption and physical exercise performance in healthy adults: a systematic review. **J Cannabis Res.** 2020 Oct 7;2(1):34. doi: 10.1186/s42238-020-00037-x. PMID: 33526096; PMCID: PMC7819470.

Küçükaksu MH, Hoekstra T, Jansen L, Vermeulen J, Adriaanse MC, van Meijel B. Developing a Smoking Cessation Intervention for People With Severe Mental Illness Treated by Flexible Assertive Community Treatment Teams in the Netherlands: A Delphi Study. **Front Psychiatry.** 2022 Jul 6;13:866779. doi: 10.3389/fpsyt.2022.866779. PMID: 35873255; PMCID: PMC9301140.

Maurer GE, Mathews NM, Schleich KT, Slayman TG, Marcussen BL. Understanding Cannabis-Based Therapeutics in Sports Medicine. **Sports Health.** 2020 Nov/Dec;12(6):540-546. doi: 10.1177/1941738120956604. Epub 2020 Sep 16. PMID: 32936058; PMCID: PMC7785900.

McCartney D, Benson MJ, Desbrow B, Irwin C, Suraev A, McGregor IS. Cannabidiol and Sports Performance: a Narrative Review of Relevant Evidence and Recommendations for Future Research. **Sports Med Open.** 2020 Jul 6;6(1):27. doi: 10.1186/s40798-020-00251-0. PMID: 32632671; PMCID: PMC7338332.

Melguizo-Ibáñez E, González-Valero G, Badicu G, Clemente FM, Silva AF, Puertas-Molero P. An Explanatory Model of Violent Behavior, Self-Concept, and Alcohol, Tobacco, and Cannabis Consumption in Secondary Education Students. **Biomed Res Int.** 2023 Apr 15;2023:1971858. doi: 10.1155/2023/1971858. PMID: 37096221; PMCID: PMC10122590.

Mowaad NA, Elgohary R, ElShebiney S. Effect of Stanozolol and/or Cannabis Abuse on Hypertrophic Mechanism and Oxidative Stress of Male Albino Rat Cardiac Tissue in Relation to Exercise: A Sport Abuse Practice. **Cardiovasc Toxicol.** 2024 Jun;24(6):527-538. doi: 10.1007/s12012-024-09859-0. Epub 2024 May 8. PMID: 38720122; PMCID: PMC11102414.

Pazos M, Cinquina V, Gómez A, et al. Cannabidiol administration after hypoxia–ischemia to newborn rats reduces long-term brain injury and restores neurobehavioral function. **Neuropharmacology.** 2012;63(5):776–783.

Pillay L, Thompson C, Tabane C, Kirby J, Hendricks S, Swart J, van Rensburg DJ, Zondi P, Rotunno A, Bayever D. South African Institute of Drug-Free Sport Position Statement on CBD (Cannabidiol) and THC (Tetrahydrocannabinol). **S Afr J Sports Med.** 2023 Oct 2;35(1):v35i1a16097. doi: 10.17159/2078-516X/2023/v35i1a16097. PMID: 38249774; PMCID: PMC10798604.



Ross B, Trojian T, Cushman DM. Physician Perceptions of Cannabidiol (CBD) and Cannabis in Sports Medicine and Performance. **Transl Sports Med.** 2023 Dec 11;2023:8824466. doi: 10.1155/2023/8824466. PMID: 38654915; PMCID: PMC11022760.

Ware MA, et al. Cannabis and the health and performance of the elite athlete. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 28, n. 5, p. 480-484, 2018.

Wilson A, Gicas K, Stevens WD, Sergio L, Wojtowicz M. Substance use is associated with worse mental health and altered resting state functional connectivity in female university athletes at baseline: A pilot study. **PLoS One.** 2021 Jun 17;16(6):e0253261. doi: 10.1371/journal.pone.0253261. PMID: 34138920; PMCID: PMC8211216.