



ARTIGO ORIGINAL

Efeitos do canabidiol sobre performance, resistência à fadiga, dor e recuperação muscular pós exercício em atletas de trail running: uma revisão integrativa de literatura

João Pedro Rodrigues de Azevedo¹; Tayane Kittlaus²; Piero Massagardi³; Gabrieli Duarte⁴; Maria Eduarda Coradelli⁵; Lilian Ribeiro⁶; Laura Zanella⁷; Gabriel Vogel⁸; Tiago Santos⁹; Danilo Joveliano¹⁰

Como Citar:

DE AZEVEDO, João Pedro Rodrigues; KITTLAUS, Tayane; MASSAGARDI, Piero et al. Efeitos do canabidiol sobre performance, resistência à fadiga, dor e recuperação muscular pós exercício em atletas de trail running: uma revisão integrativa de literatura. Revista Sociedade Científica, vol.7, n. 1, p.4303-4313, 2024. <https://doi.org/10.61411/rsc202476217>

DOI: 10.61411/rsc202476217

Área do conhecimento: Medicina.

Palavras-chaves: Canabidiol; dor muscular pós-exercícios; fadiga muscular; atletas; performance esportiva; inflamação; recuperação muscular; CBD; trail running; skyrunning.

Publicado: 18 de setembro de 2024.

Resumo

O artigo discute o uso do canabidiol (CBD) na recuperação muscular de atletas de corrida em montanha/trilha, que são submetidos a exercícios extenuantes e de longa duração, resultando em danos musculares, inflamação e dor muscular pós-exercício (DOMS). O CBD, um fitocanabinoide presente na cannabis sativa, tem sido cada vez mais utilizado por atletas devido aos seus potenciais efeitos anti-inflamatórios e analgésicos. O estudo revisou nove artigos experimentais encontrados em bases de dados científicas, que investigaram os efeitos do CBD na recuperação muscular, dor e fadiga em atletas. Os resultados variaram, mas apontaram para uma possível redução da inflamação muscular e melhora na recuperação da dor e fadiga em alguns casos. No entanto, não foram observados efeitos consistentes sobre força muscular ou volume muscular. Alguns estudos mostraram que o CBD pode interagir com o sistema endocanabinóide, modulando processos inflamatórios e reduzindo a produção de citocinas pró-inflamatórias. A pesquisa destaca a importância de investigar os efeitos do CBD a longo prazo e a necessidade de mais estudos para compreender melhor seu potencial terapêutico na recuperação muscular de atletas de corrida em montanha/trilha.

¹Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

²Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

³Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

⁴Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

⁵Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

⁶Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

⁷Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

⁸Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

⁹Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉

¹⁰Estácio IDOMED, Jaraguá do Sul ✉



1. **Introdução**

A corrida em montanha/trilha (termo em português para: skyrunning, trail running) costuma ser praticada geralmente em locais montanhosos, com subidas e descidas. Esta modalidade esportiva contempla ampla gama de distâncias, incluindo corridas curtas até longas distâncias acima de 42 km, as ultramaratonas, que podem ultrapassar os 100 km. Sabe-se que o exercício físico extenuante e/ou de longa duração pode resultar em prejuízo muscular, o qual é caracterizado por microtraumas em nível de sarcômero e sarcolema desencadeados por estresse mecânico, resposta inflamatória e estresse oxidativo (17). Esses microtraumas representam danos na integridade da membrana e no acoplamento excitação-contração do músculo esquelético e podem ser evidenciados por um aumento sérico de proteínas musculares, como a creatina quinase, a lactato desidrogenase, as aminotransferases e a mioglobina, bem como pela dor muscular tardia e perda de força (6).

A dor muscular pós-exercício (DOMS) é uma condição comum que ocorre após atividades físicas intensas ou novos regimes de exercícios. A DOMS está associada a microlesões nas fibras musculares, resultantes do estresse mecânico durante o exercício. Embora a DOMS seja geralmente autolimitada e benigna, a inflamação, exacerbada por moléculas pró-inflamatórias (como citocinas e prostaglandinas) desempenha um papel crucial nesse processo, e se não controlada, por se prolongar por vários dias (4).

Este dano muscular pode atrapalhar a preparação de um atleta, por afetar o cronograma de treinamento, dependendo do seu estado muscular no período pré-treino. Pensando nisso, a comunidade científica trata o tema com muita atenção. Na busca por agentes capazes de diminuir a debilidade do sistema muscular, o uso de canabidiol (CBD), fitocanbinoide presente na cannabis sativa, entre atletas vem se tornando cada vez mais amplo e frequente (11). Isso se deve, em parte, pela sua exclusão da lista de substâncias proibidas pela Agência Mundial Antidoping (WADA, World Anti-Doping Agency), pelos efeitos que atletas percebem de forma empírica e pelos resultados de



diferentes estudos, onde o CBD se mostrou eficaz em tratar a dor crônica e inflamação, (efeito da intensidade do exercício de força sobre a ocorrência da dor muscular de início tardio (13) em pacientes clínicos (15).

Pesquisas indicam que o CBD interage com o sistema endocanabinóide, que desempenha um papel crucial na regulação de vários processos fisiológicos, inclusive, sobre a inflamação, onde tem a capacidade de modular os processos inflamatórios ao suprimir a ação do fator de necrose tumoral alfa (TNF-alpha) e outras citocinas como, interleucina 6 e 12 (IL-6 e IL-12) e a interferon-gama, produzindo um importante efeito anti-inflamatório (7). Em relação às interleucinas, conhecidas como marcadores biológicos de inflamação muscular produzidas pelo exercício de resistência, um recente estudo publicado por Stone e colaboradores (18), indicou efeitos positivos do CBD ao observar diminuição dos níveis IL-6, 48 e 72 horas após o exercício, em contraste aos níveis aumentados encontrados no grupo placebo. Além disso, o CBD também aumenta a disponibilidade do anandanida, ao diminuir a ação da hidrolase de amida de ácidos graxos (FFAA, *fatty acid amide hydrolase*), que é enzima que hidrolisa tal endocanabinóide, que tem reconhecida ação contra a inflamação tecidual (14).

A busca por um conhecimento mais aprofundado sobre os efeitos do CBD na área de recuperação muscular, tem motivado cientistas e empreendedores a ampliar as pesquisas nesta área, na tentativa de pavimentar um caminho para um futuro promissor sobre este importante agente terapêutico. Baseado nesta premissa e no contexto apresentado aqui, este estudo teve por objetivo avaliar o efeito do CBD sobre a dor e fadiga muscular induzida pelo exercício físico, bem como, seu efeito sobre o desempenho de atletas de corrida.

2. Metodologia

As buscas aconteceram no mês de março de 2024, tendo as plataformas Scielo, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e Pubmed como fonte de informação. Foram realizadas três buscas separadas, usando como termos os seguintes descritores:



canabidiol, dor, atletas; canabidiol, performance esportiva, atletas; canabidiol, fadiga muscular, atletas. Os termos correspondentes em inglês foram: *cannabidiol*, *pain*, *athletes*, *performance*, *muscle fatigue*. Em cada uma das três buscas, os termos foram unidos pelo operador booleano *and*. Para definição destes termos e seus correspondentes em inglês, adotamos os verbetes indicados pela DeCS/MeSH, Descritores em Ciências da Saúde.

3. Resultados

As buscas resultaram em 59 artigos. Destes, 10 foram encontrados na BVS e 49 na Pubmed. Na plataforma Scielo não foram encontrados nenhum estudo com os termos utilizados. Dos estudos encontrados na Pubmed, foram coletados para revisão apenas os estudos experimentais, utilizando como filtro estudos clínicos randomizados (ECR) resultando em apenas 9 estudos. Destes, 7 estavam relacionados diretamente ao foco do presente artigo e entraram na revisão. Na BVS, dos 10 artigos encontrados, somente um foi selecionado, por ser o único classificado como um ECR.

Tabela1- Artigos encontrados na BVS e Pubmed

Autor/ano	Sujeitos	Protocolo	Comparador	Resultados
Kasper et al., 2020	Jogadores profissionais de rugby do sexo masculino	Estudo retrospectivo, com aplicação de questionário sobre os efeitos percebidos pelos atletas pelo uso do CBD	Sem comparativo	133 jogadores que usaram CBD anteriormente/atuamente; 80% relataram melhora na recuperação da dor, 78% no sono e 32% na ansiedade. 14% informaram ajuda com sintomas de concussão, lesões crônicas e nos efeitos colaterais de quimioterapia
Sahinovic et al., 2022.	Nove homens saudáveis, praticantes de corrida de resistência com idades entre 18 e 45 anos que não usaram cannabis ou canabinóides nos três meses anteriores	Corrida por 60 minutos em uma intensidade fixa antes de completar uma segunda corrida incremental até à exaustão. Os participantes receberam CBD - 300mg oral, ou placebo, 90 minutos antes do exercício. Foram medidos, em 3 diferentes	Estudo cruzado; eles foram submetidos tanto ao CBD quanto ao placebo	CBD aumentou o VO2, a taxa de troca respiratória, e a sensação de prazer, e diminuiu o nível sanguíneo de lactato. Nenhuma diferença foi observada para as



REVISTA SOCIEDADE CIENTÍFICA, VOLUME 7, NÚMERO 1, ANO 2024

		momentos: VO ₂ , taxa de troca respiratória, frequência cardíaca, e os níveis sanguíneos de glicose e lactato; além disso, foram verificadas a percepção subjetiva de esforço e prazer durante as corridas		demais variáveis analisadas
Cochrane-Snyman et al., 2021	13 participantes homens não treinados	Os indivíduos foram divididos em dois grupos: CBD 150mg e placebo. Todos os indivíduos completaram ambas as condições, com 2 semanas. Avaliações foram feitas em diferentes períodos das 72 horas subsequentes aos testes. Foram avaliadas dor, circunferência do braço, Amplitude de movimento (ADM) e torque	Estudo cruzado, os mesmos sujeitos foram submetidos a ambos protocolos	Não foram observados efeitos volume muscular, ADM ou torque; efeito significativo foi observado para a fadiga muscular e ADM, somente na avaliação feita 72h após o exercício.
Isenmann et al., 2021	21 participantes de ambos os sexos	Os atletas foram submetidos a treino de agachamento, seguido com salto (3 séries de 15 repetições); foram medidas as concentrações plasmáticas de creatina-cinase (CK) e Mioglobina, e avaliado o nível plasmático por 72 horas pós-teste	Estudo cruzado; todos os sujeitos receberam CBD e placebo	Melhora no desempenho do agachamento após 72 h. Diminuição dos marcadores de inflamação na análise feita em 72 horas
Peters et al., 2023	40 participantes de ambos os sexos	Os participantes foram submetidos a treino de força, com 5 séries de 15 movimentos de flexão de cotovelo, segurando um peso de 60% da capacidade máxima. Os indivíduos consumiram uma formulação com 35mg de CBD, duas vezes ao dia por 3,5 dias após a indução da DOMS e foram acompanhados por 72 horas	Os participantes foram randomizados para receber a formulação ativa ou um placebo	A CBD reduziu a interferência da DOMS nas atividades diárias, indicando melhora funcional na recuperação
Crossland et al 2022	24 mulheres bem treinadas	As atletas foram submetidas a 100 repetições de extensão excêntrica unilateral da perna para induzir danos musculares. Neste design cruzado, os participantes foram randomizados para receber 5 mg/kg de CBD em forma de comprimido ou um placebo 2 horas antes, imediatamente após, e 10 horas após danos. O sangue foi coletado e o desempenho e a fadiga foram medidos antes e 4 h, 24 h e 48 h após o dano muscular. Aproximadamente 28 dias separados pela administração do tratamento para controlar o ciclo	Um estudo cruzado, os participantes foram randomizados para receber 5 mg/kg de CBD em forma de comprimido ou um placebo 2 horas antes, imediatamente após, e 10 horas após danos musculares.	O CBD foi incapaz de reduzir os escores subjetivos de fadiga, mitigar os danos musculares, acelerar o retorno do desempenho ou limitar a resposta inflamatória em atletas.



		menstrual		
Hall et al., 2023	20 ex atletas de futebol americano, corrida e basquete de ambos os sexos	10 mg de CBD aplicado na pele (uso tópico), duas vezes ao dia, para tratar dor crônica de lesões em membros inferiores. O efeito do CBD foi avaliado de forma subjetiva via Escala Visual Analógica (EVA) e Escala de Incapacidade da Dor, ao longo de 6 semanas	Sem comparativo	Efeito positivo sobre a dor, avaliado pela EVA e efeito positivo sobre as atividades avaliadas pela Escala de Incapacidade da Dor. O uso da CBD por 6 semanas produziu coceira e desidratação da pele, no local da aplicação em 50% dos participantes; tais efeitos adversos, foram sanados em curto prazo.
Stone et al., 2023	4 participantes adultos (2 homens e 2 mulheres)	Estudo randomizado, do tipo cruzado. Todos os participantes foram submetidos a diferentes doses de CBD (em óleo de soja, via oral): 0 (placebo), 2mg e 10mg/kg, a cada 12 horas, por 48h, após realizarem uma sessão de exercício de resistência de seis séries de 10 repetições de flexão de cotovelo. Foram avaliadas a dor (via EVA), nível de IL-6, amplitude de movimento e força dos flexores dos dedos.	Estudo cruzado; os próprios participantes na condição placebo (0 mg de CBD) serviram como grupo controle.	Não houve efeito sobre dor pós-exercício e tampouco sobre a força; o único efeito positivo do CBD (ambas as doses) foi em reduzir os níveis de IL-6 (marcador de inflamação) 48 e 72 horas após o exercício.

4. Discussão

A literatura a respeito do uso do CBD para a prática esportiva ainda é muito limitada. Os oito estudos que encontramos apresentam muita variação em relação ao número e sexo dos participantes, tipo de atividade esportiva que é ou era praticada (no caso de ex atletas), idade e condicionamento físico. Os resultados apresentados também variam e parecem afetar ampla gama de fatores avaliados, desde a sensação de prazer e fadiga, a marcadores de inflamação muscular que aparecem tardiamente (após 2 ou 3 dias de exercício).

Dentre os estudos que apresentaram resultados positivos, avaliados de maneira subjetiva, observamos que dentre 133 atletas que usaram CBD anteriormente/atualmente, 80% relataram melhora na recuperação/dor muscular, 78%



no sono e 32% na ansiedade. Além disso, 14% relataram alívio em sintomas de concussão, lesões crônicas e nos efeitos colaterais de quimioterapia (10).

Resultados agudos do CBD foram obtidos após aplicação de diferentes testes de força e resistência para indução da DOMS. Observando os resultados, parece que os efeitos do CBD aparecem tardiamente, conforme demonstrado por estudos que seguiram com as avaliações por 72 horas após o estímulo. Foi assim com os estudos de Cochrane-Snyman e colaboradores 2021, e do grupo de Isenmann, que mostram, respectivamente, diminuição da fadiga muscular e aumento da amplitude de movimento (1), e melhora no desempenho do exercício testado (8). Tais efeitos tardios podem estar relacionados à diminuição de marcadores de inflamação muscular, observada nas avaliações feitas 48 horas (18) e 72 horas (8) após os testes musculares.

Um estudo realizado com ex-atletas apontou efeitos positivos do CBD sobre dor crônica, devido a frequentes traumas recebidos durante a carreira esportiva. O CBD teve efeito importante sobre a dor e reduziu o impacto deste sintoma sobre a capacidade de realizar tarefas diárias (5). Resultados parecidos também foram encontrados de forma aguda, após a aplicação de um protocolo para indução de DOMS. No estudo de Peters e colaboradores, foi possível observar que os atletas tratados com CBD apresentaram melhora na dor e retorno às atividades com o membro testado, de forma mais precoce, quando comparado aos resultados do grupo tratado com placebo.

O estudo de Sahinovic e colaboradores (16) apontou efeitos positivos do CBD sobre o VO₂, taxa respiratória, e sensação de prazer. Tais fatores são considerados importantes para melhor desempenho na corrida e prática continuada da corrida (9), indicando efeitos positivos do CBD para esta modalidade esportiva.

Na contramão dos achados positivos, diferentes estudos apontaram falha do CBD em afetar as variáveis analisadas. Dentre estas estão os níveis de glicose sanguínea e frequência respiratória (16), e dor muscular e força avaliadas entre 12 e 48 horas após estímulo muscular repetido (18).



O estudo de Crossland e colaboradores (3), foi o único que utilizou exclusivamente voluntárias mulheres. Os resultados mostraram que o CBD foi incapaz de alterar todas as variáveis avaliadas, ou seja, não teve efeito sobre a fadiga, sobre o dano muscular encontrado, não diminuiu os níveis sanguíneos de substâncias inflamatórias, tampouco afetou o desempenho muscular das atletas. Diferentes efeitos do CBD sobre sintomas dolorosos e emocionais relacionados a sexo já foram citados por outros autores (2). Não encontramos estudos sobre diferenças relacionadas ao sexo em relação à performance esportiva ou recuperação muscular, mas a falta de efeitos observado por Crossland em atletas mulheres, pode sugerir que para este público, diferentes protocolos de tratamento precisam ser testados para analisar de fato a eficácia do CBD no sexo feminino.

5. Conclusão

Os achados aqui apresentados foram bastante variados. Isso pode refletir a metodologia usada para dosar o CBD e também, as diferentes variáveis que foram analisadas entre os estudos. O único efeito que parece ser consistente é a resposta anti-inflamatória tardia, observada após 2 ou 3 dias de estímulo muscular. Dor e sensação de prazer relacionada à atividade física, também parecem ser afetadas positivamente. Não foram encontrados efeitos sobre a força ou volume muscular. Sobre a fadiga, os efeitos parecem variar de acordo com o exercício ou sexo do voluntário testado. É importante lembrar que não encontramos estudos sobre os efeitos causados por tratamento com CBD de longo prazo, o que seria interessante de ser testado, dada a variedade de resultados produzida pelo tratamento agudo que relatamos neste estudo.

6. Declaração de direitos

O(s)/A(s) autor(s)/autora(s) declara(m) ser detentores dos direitos autorais da presente obra, que o artigo não foi publicado anteriormente e que não está sendo considerado por outra(o) Revista/Journal. Declara(m) que as imagens e textos publicados são de responsabilidade do(s) autor(s), e não possuem direitos autorais reservados à terceiros. Textos e/ou imagens de terceiros são devidamente citados ou devidamente autorizados com concessão de



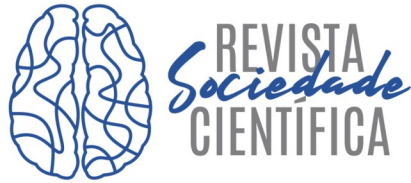
direitos para publicação quando necessário. Declara(m) respeitar os direitos de terceiros e de Instituições públicas e privadas. Declara(m) não cometer plágio ou auto plágio e não ter considerado/gerado conteúdos falsos e que a obra é original e de responsabilidade dos autores.

7. Referências

1. COCHRANE-SNYMAN, K. C. et al. The Effects of Cannabidiol Oil on Noninvasive Measures of Muscle Damage in Men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 53, n. 7, p. 1460–1472, 1 jul. 2021.
2. COOPER, Z. D.; CRAFT, R. M. Sex-Dependent Effects of Cannabis and Cannabinoids: A Translational Perspective. *Neuropsychopharmacology*, v. 43, n. 1, p. 34–51, jan. 2018.
3. CROSSLAND, B. W. et al. Acute Supplementation with Cannabidiol Does Not Attenuate Inflammation or Improve Measures of Performance following Strenuous Exercise. *Healthcare*, v. 10, n. 6, p. 1133, jun. 2022.
4. FATOUROS, I. G.; JAMURTAS, A. Z. Insights into the molecular etiology of exercise-induced inflammation: opportunities for optimizing performance. *Journal of Inflammation Research*, v. 9, p. 175–186, 21 out. 2016.
5. HALL, N. et al. Topical cannabidiol is well tolerated in individuals with a history of elite physical performance and chronic lower extremity pain. *Journal of Cannabis Research*, v. 5, p. 11, 30 mar. 2023.
6. HEISS, R. et al. Advances in Delayed-Onset Muscle Soreness (DOMS) – Part II: Treatment and Prevention. *Sportverletzung · Sportschaden*, v. 33, n. 1, p. 21–29, mar. 2019.
7. HENSHAW, F. R. et al. The Effects of Cannabinoids on Pro- and Anti-Inflammatory Cytokines: A Systematic Review of *In Vivo* Studies. *Cannabis and Cannabinoid Research*, v. 6, n. 3, p. 177–195, 1 jun. 2021.



8. ISENMANN, E. et al. Effects of Cannabidiol Supplementation on Skeletal Muscle Regeneration after Intensive Resistance Training. *Nutrients*, v. 13, n. 9, p. 3028, 30 ago. 2021.
9. JACKMAN, P. C. et al. Feeling good, sensory engagements, and time out: embodied pleasures of running. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, v. 15, n. 4, p. 467–480, 4 jul. 2023.
10. KASPER, A. M. et al. High Prevalence of Cannabidiol Use Within Male Professional Rugby Union and League Players: A Quest for Pain Relief and Enhanced Recovery. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, v. 30, n. 5, p. 315–322, 30 jul. 2020.
11. KENNEDY, M. Cannabis, cannabidiol and tetrahydrocannabinol in sport: an overview. *Internal Medicine Journal*, v. 52, n. 9, p. 1471–1477, set. 2022.
12. LEE, E. J.; SNYDER, E. M.; LUNDSTROM, C. J. Effects of marathon training on maximal aerobic capacity and running economy in experienced marathon runners. *Journal of Human Sport and Exercise*, v. 15, n. 1, 2019.
13. LODO, L. et al. EFEITO DA INTENSIDADE DO EXERCÍCIO DE FORÇA SOBRE A OCORRÊNCIA DA DOR MUSCULAR DE INÍCIO TARDIO. v. 24, n. 2, 2013.
14. MARINHO, A. M. DA N.; SILVA NETO, R. W. G. DA. Anti-inflammatory effects of cannabinoids. *BrJP*, v. 6, p. 31–37, 8 maio 2023.
15. NICHOLS, J. M.; KAPLAN, B. L. F. Immune Responses Regulated by Cannabidiol. *Cannabis and Cannabinoid Research*, v. 5, n. 1, p. 12–31, 27 fev. 2020.
16. SAHINOVIC, A. et al. Effects of Cannabidiol on Exercise Physiology and Bioenergetics: A Randomised Controlled Pilot Trial. *Sports Medicine - Open*, v. 8, p. 27, 2 mar. 2022.



17. SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D. I.; KRIEGER, J. W. Effect of repetition duration during resistance training on muscle hypertrophy: a systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, v. 45, n. 4, p. 577–585, abr. 2015.
18. STONE, W. J.; TOLUSSO, D. V.; PANCHECO, G. A Pilot Study on Cannabidiol (CBD) and Eccentric Exercise: Impact on Inflammation, Performance, and Pain. 2023.