

**XVI CONGRESSO DE
EDUCAÇÃO FÍSICA DE
VOLTA REDONDA 2025**
ESPORTE PARA TODA A VIDA



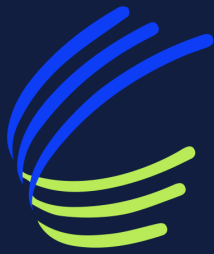
O uso de cannabis para recuperação após exercícios físicos

Aline Martinez de Souza¹; 0009-0009-7862-4626
Leon Ramyssés Vieira Dias¹; 0000-0002-8326-3353
Tiago Quaresma¹; 0009-0002-2792-808X
Sandro Henrique Pinto da Silva¹; 0000-0002-8231-2475
Cassio Martins; 0000-0003-1851-9268¹
André Malina; 0000-0001-5832-812X
Ângela Celeste Barreto de Azevedo¹; 0000-0003-2378-3936

1 – UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
professorcassio@hotmail.com

Resumo: O presente estudo revisa sistematicamente a literatura científica sobre o uso da *Cannabis sativa* na recuperação pós-exercício em atletas e praticantes de atividades físicas. A análise incluiu revisões sistemáticas que investigaram os efeitos da planta, especialmente dos canabinoides tetrahydrocannabinol (THC) e canabidiol (CBD), sobre variáveis como desempenho aeróbico, composição corporal, marcadores fisiológicos e bioquímicos. Os resultados apontam, de forma geral, impactos negativos na aptidão aeróbica e na capacidade de trabalho físico, notadamente pela redução do VO₂ máximo e aumento da frequência cardíaca, com variação conforme frequência de uso, perfil populacional e contexto esportivo. Observou-se ainda heterogeneidade metodológica, pequenas amostras e ausência de estudos experimentais robustos, o que limita conclusões causais. Apesar de alguns indícios de benefícios, como melhora da percepção de dor e do sono, as evidências permanecem inconclusivas. Recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas longitudinais, com controle rigoroso de variáveis e padronização de protocolos, a fim de fundamentar decisões clínicas, políticas e práticas no esporte.

Palavras-chave: Cannabis; Recuperação; Exercício Físico.



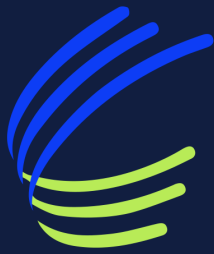
INTRODUÇÃO

Há registros históricos do uso de medicamentos à base de *Cannabis* para alívio da dor desde a Grécia Antiga e, desde então, a planta tem sido relacionada à prática esportiva, especialmente em atividades que demandam recuperação física após exercícios intensos. Na medicina ocidental do século XIX, a *Cannabis* era comumente prescrita para alívio da dor, sedação, tratamento de convulsões e asma, estímulo do apetite e relaxamento muscular (Gamelina *et al.*, 2021). Atualmente, com o avanço dos debates sobre a legalização e a expansão de seu uso medicinal, a *Cannabis* tem sido cada vez mais considerada como uma opção na área esportiva para fins de recuperação.

A planta *Cannabis sativa*, especialmente a fêmea da espécie, é a principal fonte de fitocanabinoides, embora híbridos de outras espécies também sejam cultivados e comercializados tanto no mercado legal quanto no ilegal. Dentre os compostos de maior interesse na *Cannabis sativa* estão o canabigerol (CBG), o canabidiol (CBD) e o tetrahydrocannabinol (THC), sendo o THC o mais conhecido pelos seus efeitos psicotrópicos (Kasper *et al.*, 2020).

Existem estudos contraditórios sobre os efeitos da *Cannabis* no desempenho esportivo. Alguns indicam que o uso da planta está associado a redução da motivação para o exercício, enquanto outros sugerem sua utilização pré-exercício, embora seja uma substância proibida pela Agência Mundial Antidoping (WADA) devido ao potencial de influência no desempenho (Gilman *et al.*, 2015; Ware *et al.*, 2018). A literatura científica sobre o tema, no entanto, ainda é limitada e inconclusiva, necessitando de mais investigações para avaliar de forma abrangente as influências da *Cannabis* no esporte. Para aprofundar essa discussão, é crucial considerar aspectos políticos, sociais, culturais e legais (Gilman *et al.*, 2015).

Apesar do debate ético e social complexo, há uma busca por modelos de uso responsável da *Cannabis*, inclusive em contextos esportivos, visando, em especial, a



**XVI CONGRESSO DE
EDUCAÇÃO FÍSICA DE
VOLTA REDONDA 2025**
ESPORTE PARA TODA A VIDA



recuperação de atletas (Maurer *et al.*, 2020). A recuperação é um elemento central na prática esportiva, pois impacta diretamente a performance e a prevenção de lesões. Métodos tradicionais, como fisioterapia, repouso, nutrição e suplementação, são amplamente adotados; no entanto, a *Cannabis*, especialmente os canabinoides THC e CBD, tem sido apontada como uma alternativa complementar. Estudos sugerem que o THC pode melhorar a percepção da dor durante a recuperação, facilitando a reabilitação, enquanto o CBD pode auxiliar na qualidade do sono e no controle da ansiedade e do estresse, o que contribui para uma recuperação mais eficaz (Maurer *et al.*, 2020).

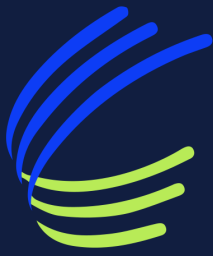
Assim, o presente estudo tem como objetivo revisar sistematicamente a literatura científica existente, reunindo estudos sobre o uso da *Cannabis* no processo de recuperação pós-treino de atletas, a fim de contribuir com informações fundamentadas para o campo esportivo e áreas relacionadas.

METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão do tipo sistemática feita a partir da análise de outras revisões sistemáticas que tratam do efeito terapêutico da *Cannabis* e seu uso no universo esportivo, relacionando o uso da *Cannabis* ao potencial de recuperação em praticantes de atividade física e em esportistas amadores e profissionais.

Os artigos foram buscados por meio das palavras-chave (Cannabidiol OR CBD) AND ("Sports" OR "Athletes") AND ("Recovery" OR "Muscle Recovery" OR "Sports Injuries" OR "Injury Recovery" OR "Pain Management" OR "Pain Relief" OR "Athletic Performance" OR "Performance Enhancement" OR "Endurance Athletes" OR "Muscle Soreness" OR "Joint Pain") nas seguintes bases de dados: Pubmed, Scopus, Cochrane library, Lilacs e Sportdiscus.

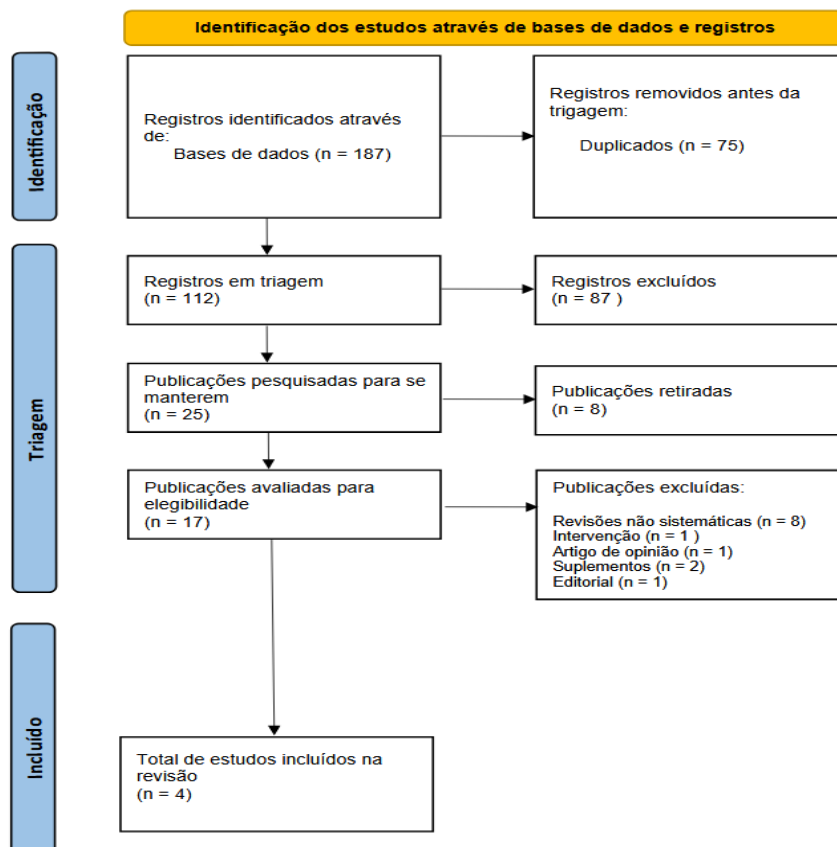
O critério de inclusão dos estudos considerou duas variáveis temáticas, o uso da cannabis e a sua utilização no meio esportivo como procedimento terapêutico para a



recuperação de praticantes de atividade física, e outras variáveis, como a seleção de artigos que estivessem em língua portuguesa ou inglesa e artigos de tipo revisão sistemática. Não foram estabelecidos critérios de tempo para os artigos pesquisados.

Os critérios de exclusão levaram em conta estudos realizados com animais, estudos que tratavam do uso de *Cannabis* dentro do ponto de vista do doping ou do antidoping, estudos que não relacionavam o uso da cannabis à recuperação de atletas e quaisquer estudos que não se tratasse de revisões sistemáticas. Consulte a figura 1 para a seleção dos estudos descritos no fluxograma PRISMA.

Figura 1. Seleção dos Estudos



A busca realizada encontrou 187 artigos que foram extraídos das bases de dados e adicionados à plataforma *Rayyan*. Após a verificação de duplicatas, 75 artigos foram deletados. Sobraram 112 artigos que foram triados manualmente por 3 autores, de forma independente na plataforma *Rayyan*. Destes, 25 artigos foram selecionados para leitura com base no título e no resumo de onde foram excluídos ainda 8 artigos devido falta de acesso ao texto completo. Dos 17 artigos avaliados para elegibilidade, excluímos 13 após aplicar os critérios de inclusão e exclusão. Assim, a partir dos critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 4 artigos nas bases de dados mencionadas anteriormente. As tabelas 2, 3, 4 e 5 detalham os tipos de exercícios, os esportes selecionados, o número total de participantes e os resultados de cada estudo analisado.

Critérios de qualidade/classificação

Para avaliar a qualidade metodológica das revisões sistemáticas incluídas neste estudo, utilizamos a escala *AMSTAR (A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews)*, ferramenta que fornece uma lista para verificação de 11 critérios que devem ser atendidos, utilizando uma escala de pontuação que varia entre 0, 0,5 e 1 ponto, em conformidade com cada item, conforme a quadro 1.

Quadro 1. Escala de *AMSTAR*.

Critérios Sim (1 ponto), Parcialmente (0,5 ponto), Não (0 ponto), Não aplicável (0 ponto).	Trinh; Diep and Robson (2017)	Docter <i>et al.</i> , (2020)	Bezuglov <i>et al.</i> , (2024)	Kramer <i>et a.,l</i> (2020)
Definição clara da pergunta de pesquisa - 1 ponto se claro.	1	1	1	1
Critérios de inclusão e exclusão - 1 ponto se explicitamente descritos.	0,5	1	1	1
Estratégias de busca - 1 ponto se a estratégia é abrangente.	1	0,5	1	0,5
Seleção de estudos - 1 ponto se feita por pelo menos dois revisores de forma independente.	1	1	1	1
Extração de dados - 1 ponto se feita de forma padronizada.	1	1	1	1

Avaliação da qualidade dos estudos - 1 ponto se a qualidade é avaliada.	1	0	1	0,5
Síntese dos resultados - 1 ponto se uma metanálise é realizada, se apropriado.	0	0	0	0,5
Avaliação de viés - 1 ponto se o viés é discutido.	1	0	1	0
Interpretação de resultados - 1 ponto se as limitações são consideradas.	1	1	1	1
Conflitos de interesse - 1 ponto se são informados.	1	1	1	1
Atualização da revisão - 1 ponto se a revisão é atualizada quando necessário.	0	0	0	0

RESULTADOS

Quadro 2 – Estudos de *Docter et al.*, (2020).

Estudo, Ano	Desenho do estudo	Participantes / Tamanho da amostra	Resultados (uso auto-declarado de maconha)
Ohaeri <i>et al.</i> , 1993 [41]	Transversal	Esportistas profissionais nigerianos [n=250; idade: 25(Média);28% mulheres]	0,8
Forman <i>et al.</i> , 1995 [21]	Transversal	Atletas americanos do ensino médio (masculino) [n= 1117; idade: 14-18]	18,5
Spence e Guavin, 1996 [52]	Transversal	Atletas universitários canadenses [n=754; idade: NR; 37,4% mulheres]	19,8
Tricker e Connolly, 1997 [59]	Transversal	Divisão I da Associação Atlética Universitária Nacional (NCAA) [N=562; IDADE: NR]	32

Wechsler <i>et al.</i> , 1997 [66]	Transversal	Atletas universitários americanos [N=2096; 38% mulheres]	11,2
Baumert <i>et al.</i> , 1998 [3]	Transversal	Atletas adolescentes americanos [n=4039; 42% mulheres]	5
Green <i>et al.</i> , 2001 [23]	Transversal	Divisões I, II e III da NCAA [n= 13; 33,9% mulheres]	28,4
Peretti-Watel <i>et al.</i> , 2003 [45]	Transversal	Estudantes-atletas de elite do sudeste da França [n=458; idade: 18; 65,3% mulheres]	24,2
Laure <i>et al.</i> , 2004 [30]	Transversal	Atletas de ensino médio do leste da França [n=1459; idade: 14-18; 42% mulheres]	19 (pelo menos uma vez nos últimos 2 meses)
Lorente <i>et al.</i> , 2005 [33]	Transversal	Atletas de nível departamental, regional, nacional e internacional da França [n= 1152; idade: 20; 42,2% mulheres]	66,8
Laure e Binsinger, 2007 [29]	Transversal	Atletas de ensino médio do leste da França (acompanhamento de 4 anos) [n=2199; idade: 11 (média); 46,8% mulheres]	6,3
Thevis <i>et al.</i> , 2008 [56]	Transversal	Atletas universitários alemães [n=719; idade: 22 (média); 45,5% mulheres]	0

Wiefferink <i>et al.</i> , 2008 [68]	Transversal	Usuários de academias na Holanda [n=144; idade: 32; 16% mulheres]	43 (não especificado)
Yusko <i>et al.</i> , 2008 [74]	Transversal	Atletas da equipe universitária e Divisão I da NCAA [n=391; idade: 19; 40,4% mulheres]	54,2 (últimos 12 meses)
Wichstrøm e Wichstrøm, 2009 [67]	Longitudinal	Atletas de ensino médio noruegueses [n=1355; idade: 13/18]	12,5 (último acompanhamento)
LaBrie <i>et al.</i> , 2009 [27]	Transversal	Atletas da Divisão I da NCAA [n=522; idade: 19]	62a
Zenic <i>et al.</i> , 2010 [75]	Transversal	Atletas croatas em esportes amadores, semiprofissionais e profissionais [n=69; idade: 18-30+; 100% mulheres]	17 (não especificado)
Thomas <i>et al.</i> , 2011 [57]	Transversal	Atletas australianos de elite [n=974; idade: 18-30; 24,3% mulheres]	3,2
Lentillon-Kaestner e Ohl, 2011 [31]	Transversal	Atletas amadores franco-suíços [n=1810; 45,1% mulheres]	9,8 (não especificado)
Harcourt <i>et al.</i> , 2012 [24]	Longitudinal	Atletas masculinos da Liga de Futebol Australiano [n=640; idade: 23]	0 (último acompanhamento)
Diehl <i>et al.</i> , 2014 [17]	Transversal	Atletas adolescentes de elite alemães [n=1138; idade: 16; 44% mulheres]	2,7

Egan <i>et al.</i> , 2016 [19]	Transversal	Atletas da Divisão I, II e III da NCAA [n=3276; idade: 18-25+; 48,6% mulheres]	2,5
NCAA, 2018 [38]	Transversal	Atletas da Divisão I, II e III da NCAA [n= 23; idade: 18-23; 43,1% mulheres]	24,7
Davis <i>et al.</i> , 2017 [16]	Transversal	Atletas da Divisão III da NCAA [n=173; idade: 18-22; 100% mulheres]	Média relatada de 1,27 (DP, 0,86) na escala Likert para uso nos últimos 30 dias (1 = nunca, 7 = 100 ou mais vezes)
Buckman <i>et al.</i> , 2011 [9]	Transversal	Estudantes-atletas de graduação [n=392; idade: 40; 40% mulheres]	32,3
Dunn e Thomas, 2012 [18]	Transversal	Amostra de conveniência de 18 organizações esportivas nacionais na Austrália [n= 1684; idade:18-48; 28% mulheres]	8 (pelo menos 1 das 6 drogas ilícitas: ecstasy, cannabis, cocaína, metanfetamina, GHB ou cetamina)
Ewing, 1998 [20]	Pesquisa Longitudinal Nacional da Juventude (1992)	n= 1458; 46,7% mulheres	Atletas do sexo masculino tinham maior probabilidade de ter usado maconha do que não-atletas.
Peretti-Watel <i>et al.</i> , 2002 [44]	Pesquisa nacional escolar francesa de todos os adolescentes (1999)	n= 10,807; idade: 14-19; 52,1% mulheres	Uma curva em forma de U foi encontrada entre a participação esportiva masculina e o uso de cannabis.
Van Eenoo e Delbeke, 2003 [61]	Amostras de urina do Comitê Olímpico Internacional e Flandres analisadas em um laboratório de controle de dopagem, Ghent, Bélgica (1996-2000)	n=14,995; 13,4% mulheres	Relatórios mostraram um aumento significativo nas amostras contendo cannabis ao longo do tempo, detectado em todos os tipos de esportes estudados.

Strano Rossi e Botrè, 2011 [55]	Amostras de urina de atletas coletadas pelo Laboratório Italiano Antidoping ao longo de um período de 10 anos (2000-2009)	n=95; idade: 18-35; 25% mulheres	A maconha (metabólito de THC) foi a droga mais frequentemente encontrada (0,2%-0,4% das amostras).
Buckman <i>et al.</i> , 2013 [8]	Estudantes-atletas universitários do sexo masculino da NCAA (2008-2009)	n=11,559; idade:18-23	Relatórios mostraram maior prevalência de maconha entre usuários de substâncias para melhorar o desempenho em comparação com não usuários.
Veliz <i>et al.</i> , 2016 [62]	Associação Americana de Saúde Universitária - Estudo Nacional de Avaliação da Saúde Universitária (2008-2012)	n= 21,049; idade: 13-18; 50,9% mulheres	A participação em esportes competitivos não foi associada ao uso de maconha nos últimos 30 dias. No entanto, as chances de uso nos últimos 30 dias foram maiores em esportes de alto contato.
Boyes <i>et al.</i> , 2017 [6]	Adolescentes canadenses do banco de dados Comportamento de Saúde em Idade Escolar (2013-2014)	n= 13,817; idade: 14-15; 49,3% mulheres	A participação em esportes de equipe foi associada a menores níveis de prevalência de uso de cannabis e um efeito protetor do uso de cannabis para mulheres.

Quadro 3 – Estudo de Trinh, Diep *and* Robson (2017).

Estudo, ano	Desenho do Estudo	Participantes/Tamanho da Amostra	Desfechos Analisados	Intervenção
Maksud e Baron (1980)	Estudo observacional transversal com 4 grupos: usuários de cigarro e maconha (n=18), usuários de maconha (n=13), usuários de cigarro (n=17), controle inativo (n=17)	Trabalhadores industriais do sexo masculino com idades de 19 a 34 anos. n= 65	VO2 Máx, capacidade de trabalho físico, ventilação por minuto (VE), esforço percebido, frequência cardíaca de trabalho, percentual de gordura corporal, peso corporal magro, hematócrito, níveis de hemoglobina	Não Aplicável
Renaud e Cormier (1986)	Ensaio Clínico Randomizado Cruzado com 2 grupos: grupo de maconha (n=12), grupo controle inativo (n=12)	Homens (n=9) e mulheres (n=3) jovens, saudáveis, não fumantes, com idades de 20 a 24 anos, sem histórico de problemas cardiovasculares, respiratórios, psiquiátricos ou ortopédicos. Todos os participantes fumaram maconha pelo menos uma vez sem efeitos adversos e não fumaram no mês anterior ao período de estudo. n= 12	VO2 Máx, produção de dióxido de carbono (VCO ₂), capacidade máxima de trabalho, volume expiratório forçado, ventilação por minuto (VE), frequência cardíaca em repouso, pressão arterial em repouso e durante o trabalho, frequência respiratória, níveis de carboxi-hemoglobina no sangue	O grupo de maconha fumou um cigarro de maconha contendo 7 mg de maconha com teor de THC de 1,7% antes do teste. A técnica de inalação foi padronizada para que os participantes prendessem a respiração por pelo menos 10 segundos. Houve um período de lavagem de 7 dias antes do crossover

Steadward <i>and</i> Singh (1975)	Ensaio Clínico Randomizado Cruzado Duplo-Cego com 2 grupos: grupo de maconha (n=20), grupo controle simulado (n=20), grupo controle inativo (n=20)	20 participantes selecionados aleatoriamente de um grupo maior de 80 voluntários do sexo masculino, usuários de maconha, com idades de 21 a 27 anos n= 20 ; 2 desistências	Capacidade de trabalho físico, capacidade vital, força de prensão, pressão arterial em repouso, frequência cardíaca em repouso, taxa de fluxo a 0%-25% e 25%-75% da capacidade vital	O grupo de maconha (n=18) fumou 1,4 g de maconha com teor de THC de 1,3% antes do teste. A técnica de inalação foi padronizada para que os participantes prendessem a respiração entre 7 e 10 segundos. Houve um período de lavagem de 3 dias antes do crossover
-----------------------------------	--	--	--	--

Quadro 4 – Estudo de Kraemer *et al.*, (2020).

Estudo, ano	Desenho do estudo	Participantes/Tamanho da Amostra	Desfechos Analisados	Intervenção
Lisano <i>et al.</i> (2019)	Estudo observacional transversal comparando usuários de cannabis (n=12) e não usuários (n=12)	Homens fisicamente ativos com idades de 19 a 39 anos (Média=23,71) n=24	VO2 Máx, Capacidade de Trabalho Física, função pulmonar, esforço percebido, Pressão Arterial, Índice de Massa Corporal, percentual de gordura corporal, força, testosterona sérica, cortisol	Não Aplicável

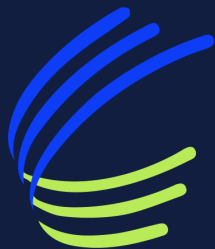
Lisano <i>et al.</i> (2020)	Estudo observacional transversal comparando usuários de cannabis (n=15) e não usuários (n=15)	Homens e mulheres fisicamente ativos (n=10 homens e n=5 mulheres) usuários de cannabis e homens e mulheres fisicamente ativos (n=10 homens e n=5 mulheres) não usuários. n= 30	VO2 Máx (esteira), Frequência Cardíaca, Pressão Arterial, Índice de Massa Corporal, percentual de gordura corporal, cortisol sérico e marcadores inflamatórios	Não Aplicável
Maksud e Baron (1980)	Estudo observacional transversal com quatro grupos: usuários de cannabis e cigarro (n=18), somente cannabis (n=13), somente cigarro (n=17), não usuários (n=17)	Homens trabalhadores braçais com idades de 19 a 34 anos. n = 65	VO2 Máx, Capacidade de Trabalho Física, percentual de gordura corporal, peso corporal magro, hematócrito (%), hemoglobina, Frequência Cardíaca, esforço percebido	Não Aplicável
Wade <i>et al.</i> (2019)	Estudo observacional transversal comparando usuários de cannabis (38) e não usuários (45)	Pessoas de língua inglesa com idades de 16 a 26 anos, incluindo 24 mulheres e 21 homens não usuários, 12 mulheres e 26 homens usuários de cannabis. n= 83	VO2 Máx, média de atividade física, Índice de Massa Corporal, medidas psicológicas	Não Aplicável

Quadro 5 – Estudo de Bezuglov *et al.*, (2024).

Estudo, ano	Desenho do estudo	Participantes/Tamanho da Amostra	Desfechos Analisados	Intervenção	Resultados
Crossland <i>et al.</i> , 2022	Ensaio Clínico Randomizado, crossover	24 mulheres bem treinadas; idade = 21,2 ± 1,8 anos; altura = 166,4 ± 8 cm; peso = 64,9 ± 9,1 kg	Mioglobina, marcadores inflamatórios (Interleucina-10, Interleucina-1β, Interleucina-6), força dinâmica, força isométrica, salto vertical, torque de pico, torque isométrico de pico, escala de fadiga visual-analógica	1ª e 4ª visitas: Coleta de sangue; administração de cápsulas de Canabidiol/placebo, exercício (extensões de perna excêntricas). 2ª, 3ª, 5ª e 6ª visitas: medição de desempenho: coleta de sangue; salto vertical, análise de força isométrica e dinâmica, escala de fadiga visual-analógica.	Mioglobina↑. Marcadores inflamatórios=; força dinâmica=; força isométrica=; salto vertical=. Após 4–24 h de treino: torque de pico ↓, torque isométrico de pico ↓. Escala de fadiga visual-analógica ↑.
Sahinovic <i>et al.</i> , 2022	Ensaio Clínico Randomizado	9 homens treinados em resistência; 18–45 anos, média de corrida ≥40 km/semana; peso: Placebo=70,5 ± 5,4 kg, Canabidiol=70,7 ± 5,5 kg	Lactato, taxa de esforço percebido, índice de prazer, tempo até a exaustão, anandamida, frequência cardíaca, frequência cardíaca máxima, taxa de troca respiratória máxima	Administração de cápsulas de Canabidiol (300 mg)/placebo 90 min antes da Corrida 1: 60 min a 70% VO2máx, 30 min de descanso. Corrida 2: aumento de 2% a cada 3 min até exaustão voluntária	Corrida 1: VO2↑, índice de prazer ↑, lactato ↑. Frequência cardíaca=, taxa de esforço percebido=, glicemia=, taxa de troca respiratória=. CORRIDA 2: VO2máx↑, taxa de troca respiratória máxima↑, tempo até a exaustão=, frequência cardíaca máxima=. Após CORRIDA 1 e CORRIDA 2: anandamida↑. Após Corrida 2: anandamida ↓.
Isenmann <i>et al.</i> , 2021	Ensaio Clínico Randomizado, crossover	16 indivíduos experientes (pelo menos um ano) em treinamento de força; idade = 24 ± 3 anos; altura	Mioglobina, creatina quinase, uma repetição máxima no agachamento, salto com contramovimento	70% de uma repetição máxima com 150 s de descanso entre séries. Saltos de queda de uma caixa de 45 cm de	Após 24 h: uma repetição máxima no agachamento ↓, creatina quinase ↑, mioglobina ↑, salto com contramovimento=. Após 48 h: creatina quinase ↑, mioglobina ↑,

		= 181,4 ± 10,0 cm; peso = 79,2 ± 13,7 kg		altura, aterrissando em agachamento profundo, 3 × 15 com 60 s de descanso entre séries. 60 mg de Canabidiol solúvel em 250 mL de água/bebida placebo diretamente após o exercício	uma repetição máxima no agachamento=, salto com contramovimento=. Após 72 h: creatina quinase ↑, mioglobina ↑, uma repetição máxima no agachamento=, salto com contramovimento=.
Flores <i>et al.</i> , 2023	Ensaio Clínico Randomizado	48 participantes fisicamente ativos (24 homens e 24 mulheres); idade = 25 ± 6 anos; altura = 171 ± 10 cm; peso = 73 ± 13 kg	Massa corporal magra, porcentagem de gordura corporal, VO2máx, uma repetição máxima no supino, uma repetição máxima no agachamento, potência média, potência média relativa, fadiga anaeróbica, passos por dia, bem-estar psicológico, proteína C-reativa	8 visitas: 4 pré-intervenções (coleta de sangue, bem-estar psicológico, antropometria, testes aeróbicos, teste anaeróbico, teste de força muscular) e 4 após. Durante as 8 semanas de intervenção, os participantes consumiram 50 mg de Canabidiol derivado de cânhamo/225 mg de cápsulas placebo	Massa corporal magra=, porcentagem de gordura corporal=, VO2máx=, uma repetição máxima no supino=, uma repetição máxima no agachamento=, potência média ↑, potência média relativa ↑, fadiga anaeróbica=, passos por dia=, bem-estar psicológico=, proteína C-reativa=.
Isenmann <i>et al.</i> , 2024	Ensaio Clínico Randomizado, crossover	17 atletas bem treinados de nível avançado (15 homens e 2 mulheres)	Salto com contramovimento, agachamento, supino, corrida de 1 milha, creatina quinase, mioglobina, Interleucina-6, Interleucina-10, marcadores de estresse oxidativo, marcadores de atividade de células imunológicas	Protocolo de treinamento de alta intensidade de 3 × 6 dias. Após o treinamento: óleo de Canabidiol/placebo (60 mg). Entre as fases de intervenção, pelo menos 4 semanas de período de lavagem	Canabidiol solúvel-AD: salto com contramovimento=, uma repetição máxima no agachamento=, uma repetição máxima no supino=, corrida de 1 milha=, creatina quinase=, mioglobina=, Interleucina-6=, Interleucina-10=, LDL oxidado=, capacidade antioxidante=, relação plaquetas-linfócitos=.

Skopek <i>et al.</i> , 2021	Ensaio Clínico Randomizado, crossover	16 homens saudáveis em boa forma física; idade = $22,7 \pm 0,8$ anos; altura = $178,1 \pm 8,6$ cm; peso = $75,7 \pm 6$ kg	Tempo de reação simples, tempo de reação complexo	Os participantes foram administrados com Canabidiol (11 mg)/óleo placebo sublingual. 30 min depois — foram testados com um reatômetro para tempo de reação simples e tempo de reação complexo.	Tempo de reação simples=, tempo de reação complexo=.
Stone <i>et al.</i> , 2023	Ensaio Clínico Randomizado, duplo-cego, crossover	4 participantes fisicamente ativos (2 homens e 2 mulheres); altura = $171,38 \pm 9,60$ cm; peso = $71,89 \pm 16,30$ kg; composição corporal = $22,82 \pm 7,44\%$	Dor, amplitude de movimento, Interleucina-6, força de preensão, rosca bíceps	Suplementação/cápsulas placebo: 0 h e 12 h após 2 mg/kg ou 10 mg/kg. Medições de linha de base, 24 h, 48 h, 72 h	Interleucina-6: após 24 h: baixa ↑, alta ↑; após 48 h: baixa ↓, alta ↑; após 72 h: baixa ↓, alta ↓. Força de preensão: após 24 h: baixa ↑, alta ↓; após 48 h: baixa ↑, alta ↓; após 72 h: baixa ↑, alta ↑. Rosca bíceps: após 24 h: baixa ↓, alta ↓; após 48 h: baixa ↑, alta ↓; após 72 h: baixa ↑, alta ↓. Dor: após 24 h: baixa ↑, alta ↑; após 48 h: baixa ↑, alta ↑; após 72 h: baixa ↑, alta ↑. Amplitude de movimento: após 24 h: baixa ↓, alta ↓; após 48 h: baixa ↓, alta ↓; após 72 h: baixa ↓, alta ↓.



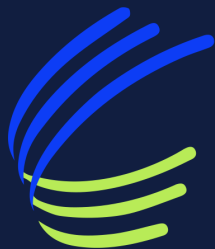
DISCUSSÃO

A diferença de publicação entre os estudos de revisão sistemática são de menos de 10 anos, porém, são verificadas similitudes e diferenças. Trinh, Diep e Robson (2017), analisaram estudos da década de 1970 e 1980. Nesses estudos, de maneira geral, buscava-se compreender o impacto da maconha na performance e na saúde cardiovascular. Para tanto, algumas variáveis foram destacadas e investigadas como o VO2 máximo, a capacidade de trabalho físico, a frequência cardíaca, a ventilação por minuto e a pressão arterial.

A partir da revisão sistemática realizada pelos autores, pôde-se verificar que a cannabis promoveu uma redução no VO2 máximo e na capacidade de trabalho físico em pessoas que treinavam e faziam uso da substância. Nesse contexto, o desempenho em atividades de alta demanda aeróbica pode ser prejudicada. No que tange a parte cardiorespiratória, verificou-se a elevação da frequência cardíaca e dos níveis de carboxiemoglobina no sangue após o uso de maconha, bem como redução capacidade máxima de trabalho físico e ventilação pulmonar. Desse modo, a revisão aponta efeitos negativos do uso de maconha quando a proposta é melhoria de desempenho, o que estaria relacionada à substância do THC (Trinh; Diep; Robson, 2017).

Já Docter *et al.*, (2020) revisaram estudos do início da década de 1990 até o final da década de 2010 que tratavam sobre o uso de maconha entre atletas de diferentes níveis e faixas etárias. Os textos revelam ampla variação na prevalência de uso de maconha, influenciada por fatores culturais, esportivos e de gênero, que variam significativamente com taxas que vão de 0% a 66,8%. Esse percentual apresenta uma variação significativamente grande devido fatores de prevalências que se expressão nas diferenças demográfica e fatores de proteção, por exemplo.

No que se refere a prevalência do uso de cannabis em grupos específicos, atletas de elite e amadores estão em baixa. Já quando se trata de gênero, homens apresentam maior prevalência em esportes de alto contato enquanto apresenta maior efeito protetor para mulheres praticantes de esportes em equipe (Docter *et al.*, 2020).

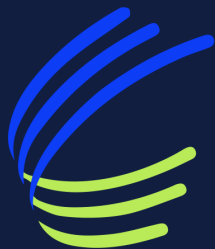


Kraemer *et al.*, (2020) se apropriou de 4 estudos, um da década de 1980 e os demais publicados entre 2019 e 2020 para compreender os impactos da cannabis em desfechos relacionados à capacidade física, composição corporal e função fisiológica de usuários e não usuários. Quando se trata da capacidade física e VO₂ máximo, os usuários de cannabis apresentaram valores ligeiramente inferiores de VO₂ máximo e capacidade de trabalho físico em comparação aos não usuários. Já sobre a composição corporal e a força muscular verificou-se que variáveis como o Índice de Massa Corporal (IMC), percentual de gordura corporal e força muscular não apresentaram diferenças significativas entre usuários e não usuários de cannabis.

Ao observar os marcadores fisiológicos e bioquímicos como a função pulmonar e a frequência cardíaca são mínimas as alterações entre os grupos de usuários e não usuários de cannabis. No cortisol e nos marcadores inflamatórios, os resultados foram inconclusivos, exigindo estudos adicionais para esclarecer a relação entre o uso de cannabis e a resposta ao estresse. Por fim, o uso de cannabis não parece afetar as dimensões psicológicas (Kraemer *et al.*, 2020).

Sendo assim, o que o estudo apresenta de mais conclusivo é que é possível uma relação negativa entre o uso de cannabis e a aptidão aeróbica, mas o impacto varia de acordo com fatores como frequência de uso, nível de atividade física e hábitos complementares (Kraemer *et al.*, 2020).

Já no estudo desenvolvido por Bezuglov *et al.*, (2024) buscou-se analisar o impacto do uso de cannabis sobre as variáveis físicas e o desempenho físico em diferentes comportamentos. Os estudos observacionais investigaram parâmetros como VO₂ Máx, frequência cardíaca, percentual de gordura corporal, percepção e marcadores hormonais e inflamatórios, comparando usuários e não usuários da substância. Os autores evidenciam a diversidade metodológica entre os estudos por eles analisados, com destaque para o perfil das amostras e os desenvolvimentos desenvolvidos, demonstra a complexidade de se estabelecer relações consistentes entre o uso de cannabis e o desenvolvimento.

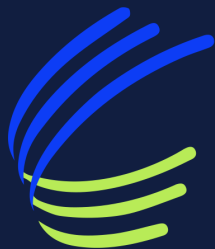


Observe que os resultados variam em função das características das populações estudadas, como nível de atividade física, faixa etária e gênero. Maksud e Baron (1980), por exemplo, focaram em trabalhadores braçais, enquanto Lisano *et al.* (2019, 2020) e Wade *et al.* (2019) analisaram indivíduos fisicamente ativos e jovens, respectivamente, ampliando o escopo de análise. A predominância de homens nas amostras mais antigas e a inclusão de mulheres nos estudos recentes refletem uma evolução metodológica que favorece a representatividade dos achados. Contudo, a ausência de intervenções experimentais limita o potencial de identificação de efeitos causais, restringindo as conclusões às correlações.

Além disso, os estágios detalhados, como VO₂ Máx e função cardiovascular, apontam uma tentativa de verificar o impacto do uso de cannabis sobre o desempenho físico e as interrupções metabólicas. Entretanto, a heterogeneidade entre os métodos utilizados e o tamanho reduzido das amostras representam limitações importantes para a robustez das funcionalidades. Pesquisas futuras deverão adotar delineamentos longitudinais, com maior controle de variáveis e amostras mais representativas, a fim de elucidar os mecanismos fisiológicos e metabólicos associados ao uso de cannabis, bem como suas implicações para a saúde.

O que podemos perceber após analisar os estudos elencados através de nosso percurso metodológico, é que, os mesmos convergem ao identificar impactos negativos do uso de cannabis no desempenho físico, especialmente em atividades aeróbicas de alta demanda. Tanto Trinh, Diep e Robson (2017) quanto Kraemer *et al.* (2020) observaram reduções no VO₂ máximo e na capacidade de trabalho físico em usuários de cannabis. Docter *et al.* (2020) e Bezuglov *et al.* (2024) também destacaram alterações fisiológicas, como aumento da frequência cardíaca e mudanças nos parâmetros respiratórios. Além disso, todos os estudos ressaltam a necessidade de metodologias mais robustas, com amostras maiores e controle de variáveis, para fortalecer a compreensão dos efeitos da substância.

As principais diferenças entre os estudos residem nas populações analisadas, nos recortes temporais e nas variáveis investigadas. Trinh, Diep e Robson (2017) focaram em estudos das décadas de 1970 e 1980, com ênfase no impacto da cannabis sobre a saúde



cardiovascular e o desempenho aeróbico. Docter *et al.*, (2020), por sua vez, abordaram a prevalência do uso de cannabis entre atletas de diferentes níveis, destacando influências de gênero, fatores culturais e variações demográficas. Kraemer *et al.* (2020) expandiram o foco, analisando variáveis como composição corporal, força muscular e marcadores inflamatórios, sem encontrar diferenças significativas entre usuários e não usuários. Já Bezuglov *et al.*, (2024) enfatizaram a complexidade metodológica e a heterogeneidade das amostras, evidenciando os desafios em estabelecer relações causais.

Podemos considerar que, os estudos indicam que o uso de cannabis tende a prejudicar a aptidão aeróbica e a capacidade física, com efeitos mais evidentes em variáveis como VO₂ máximo e frequência cardíaca. No entanto, as diferenças metodológicas, os perfis das populações analisadas e os contextos temporais demonstram a complexidade do tema. A evolução das pesquisas, com a inclusão de amostras mais diversas e representativas, permitirá uma análise mais abrangente, mas a literatura ainda carece de intervenções experimentais para elucidar os mecanismos causais. Estudos futuros devem priorizar delineamentos longitudinais, maior controle de variáveis e amostras robustas, a fim de esclarecer os impactos fisiológicos e metabólicos do uso de cannabis no desempenho físico.

CONCLUSÃO

A análise das revisões sistemáticas apresentadas neste estudo, como já afirmado anteriormente, apresentam convergências e divergências sobre o uso da Cannabis na prática esportiva. Desta forma, é possível identificar que as respostas aos efeitos dessa substância requerem mais estudos e maior controle no desenvolvimento das pesquisas. A baixa qualidade de alguns estudos que apresentou alguma influência positiva nos efeitos ergogênicos, assim como a ausência de relatos sobre sua ação na recuperação pós exercício podem indicar um caminho para futuras trabalhos.

Com a escalada global na descriminalização e legalização da *cannabis* ao redor do mundo paradoxalmente as concisas políticas de proibição no meio esportivo, concluímos estar longe

de haver um esgotamento do debate e que são necessários mais estudos, especialmente ensaios clínicos com placebo e estudos de coorte, com doses controladas e especificação da cepa utilizada, que avaliem os efeitos reais do uso agudo e crônico da cannabis na prática esportiva, a fim de reduzir as lacunas acerca do conhecimento nas áreas da cannabis e do exercício, embasando cientificamente, não apenas as escolhas de equipes esportivas, atletas e praticantes amadores de esportes, mas principalmente validar e orientar políticas mais claras do uso dessa substância, tanto por modalidades individuais como também coletivas, em todos os âmbitos esportivos.

REFERÊNCIAS

Baumert PW, Henderson JM, Thompson NJ. Health risk behaviors of adolescent participants in organized sports. **J Adolesc Health**. 1998;22:460-465.

Boyes R, O'Sullivan DE, Linden B, Mclsaac M, Pickett W. Gender-specific associations between involvement in team sport culture and Canadian adolescents' substance-use behavior. **SSM Popul Health**. 2017;3:663-673.

Buckman JF, Farris SG, Yusko DA. A national study of substance use behaviors among NCAA male athletes who use banned performance enhancing substances. **Drug Alcohol Depend**. 2013;131:50-55.

Buckman JF, Yusko DA, Farris SG, White HR, Pandina RJ. Risk of marijuana use in male and female college student athletes and nonathletes. **J Stud Alcohol Drugs**. 2011;72:586-591.

Crossland, B.W.; Rigby, B.R.; Duplanty, A.A.; King, G.A.; Juma, S.; Levine, N.A.; Clark, C.E.; Ramirez, K.P.; Varone, N.L. Acute Supplementation with Cannabidiol Does Not Attenuate Inflammation or Improve Measures of Performance following Strenuous Exercise. **Healthcare** 2022, 10, 1133.

Davis AN, Carlo G, Hardy SA, Olthuis JV, Zamboanga BL. Bidirectional relations between different forms of prosocial behaviors and substance use among female college student athletes. **J Soc Psychol**. 2017;157:645-657.

Diehl K, Thiel A, Zipfel S, Mayer J, Schneider S. Substance use among elite adolescent athletes: findings from the GOAL Study. **Scand J Med Sci Sports**. 2014;24:250-258.

Dunn M, Thomas JO. A risk profile of elite Australian athletes who use illicit drugs. **Addict Behav.** 2012;37:144-147.

Egan KL, Erausquin JT, Milroy JJ, Wyrick DL. Synthetic cannabinoid use and descriptive norms among collegiate student-athletes. **J Psychoactive Drugs.** 2016;48:166-172.

Ewing BT. High school athletes and marijuana use. **J Drug Educ.** 1998;28:147-157.

Flores, V.A.; Kisiolek, J.N.; Ramani, A.; Townsend, R.; Rodriguez, E.; Butler, B.; Stewart, L.K. Effects of Oral Cannabidiol on Health and Fitness in Healthy Adults: An 8-Week Randomized Trial. **Nutrients** 2023, 15, 2664.

Forman ES, Dekker AH, Javors JR, Davison DT. High-risk behaviors in teenage male athletes. **Clin J Sport Med.** 1995;5:36-42

Gibson LP, Giordano GR, Bidwell LC, Hutchison KE, Bryan AD. Acute Effects of Ad Libitum Use of Commercially Available Cannabis Products on the Subjective Experience of Aerobic Exercise: A Crossover Study. **Sports Med.** 2024 Apr;54(4):1051-1066. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-023-01980-4>. Epub 2023 Dec 26 PMID: 38147185.

GILMAN, Arielle, HUTCHISON, Kent, BRYAN, Angela. Cannabis and Exercise Science: A Commentary on Existing Studies and Suggestions for Future Directions. **Sports Medicine** – Volume 45, Issue 10, pp. 1357-1363 – Published 2015-10-01. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40279-015-0362-3>

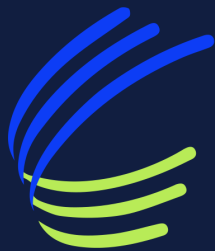
Green GA, Uryasz FD, Petr TA, Bray CD. NCAA study of substance use and abuse habits of college student-athletes. **Clin J Sport Med.** 2001;11:51-56.

Harcourt PR, Unglik H, Cook JL. A strategy to reduce illicit drug use is effective in elite Australian football. **Br J Sports Med.** 2012;46:943-945.

Isenmann, E.; Veit, S.; Flenker, U.; Lesch, A.; Lachenmeier, D.W.; Diel, P. Influence of short-term chronic oral cannabidiol application on muscle recovery and performance after an intensive training protocol-A randomized double-blind crossover study. **J. Int. Soc. Sports Nutr.** 2024, 21, 2337252.

Isenmann, E.; Veit, S.; Starke, L.; Flenker, U.; Diel, P. Effects of Cannabidiol Supplementation on Skeletal Muscle Regeneration after Intensive Resistance Training. **Nutrients** 2021, 13, 3028.

KASPER, Andreas M., SPARKS, S. Andy, HOOKS, Matthew, SKEER, Mathew, WEBB, Benjamin, NIA, Houman, MORTON, James P., CLOSE, Graeme L. High Prevalence of Cannabidiol Use Within Male Professional Rugby Union and League Players: A Quest for Pain Relief and Enhanced Recovery. **Internacional Journal of Sport Nutrition and**



Exercise Metabolism, 2020, 30, 315-322. Disponível em:
<https://doi.org/10.1123/ijsnem.2020-0151>.

KENNEDY M. Cannabidiol (CBD): usefulness or otherwise for exercise. **Internal medicine journal**, 2022, 52, 9. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/imj.15890> Acesso em 20/10/2024 às 17:36

KRAMER, Andrew, SINCLAIR, Justin, SHARPE, Lara e SARRIS, Jerome. Chronic cannabis consumption and physical exercise performance in healthy adults: a systematic review. **Journal of Cannabis Research**, 2:34, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s42238-020-00037-x>

LaBrie JW, Grossbard JR, Hummer JF. Normative misperceptions and marijuana use among male and female college athletes. **J Appl Sport Psychol**. 2009;21(suppl 1):S77-S85.

Laure P, Binsinger C. Doping prevalence among preadolescent athletes: a 4-year follow-up. **Br J Sports Med**. 2007;41(10):660-663.

Laure P, Lecerf T, Friser A, Binsinger C. Drugs, recreational drug use and attitudes towards doping of high school athletes. **Int J Sports Med**. 2004;25:133-138.

Lentillon-Kaestner V, Ohi F. Can we measure accurately the prevalence of doping? **Scand J Med Sci Sports**. 2011;21:e132-e142.

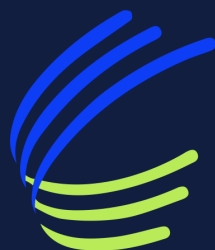
Lisano JK, Kisiolek JN, Smoak P, Phillips KT, Stewart LK. Chronic cannabis use and circulating biomarkers of neural health, stress, and inflammation in physically active individuals. **Appl Physiol Nutr Metab**. 2020;45(3):258–63 <https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0300>.

Lisano JK, Smith JD, Mathias AB, Christensen M, Smoak P, Phillips KT, et al. Performance and health-related characteristics of physically active males using marijuana. **J Strength Cond Res**. 2019b;33(6):1658–68 <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002238>.

Lorente FO, Peretti-Watel P, Grelot L. Cannabis use to enhance sportive and non-sportive performances among French sport students. **Addict Behav**. 2005;30:1382-1391.

Maksud MG, Baron A. Physiological responses to exercise in chronic cigarette and marijuana users. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**. 1980;43(2):127–34 <https://doi.org/10.1007/BF00422443>.

National Collegiate Athletic Association. NCAA Student-Athlete Substance Use Study. June 2018. http://www.ncaa.org/sites/default/files/2018.RES_Substance_Use_Final_Report_FINAL_20180611.pdf.



Ni Fhlannagain N, Prendergast I. One Month of Cannabidiol (CBD) Oil Improves Sleep Latency, Sleep Duration and Overall Sleep Quality in Male Amateur Soccer Players. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, 2024, 34, S8-S9. Disponível em: <https://doi.org/10.1123/ijsem.2024-0005> Acesso em 20/10/2024 às 18:19

Ohaeri JU, Ikpeme E, Ikwuagwu PU, Zamani A, Odejide OA. Use and awareness of effects of anabolic steroids and psychoactive substances among a cohort of Nigerian professional sports men and women. **Hum Psychopharmacol Clin Exp**. 1993;8:429-432.

PACHECO-COLÓN, Ileana, SALAMANCA, Maria J., COXE, Stefany, HAWES, Samuel W. e GONZALES, Raul. Exercise, Decision-Making, and Cannabis-Related Outcomes among Adolescents, Substance Use & Misuse, 56:7, 1035-1044. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10826084.2021.1906279>

Peretti-Watel P, Beck F, Legleye S. Beyond the U-curve: the relationship between sport and alcohol, cigarette and cannabis use in adolescents. **Addiction**. 2002;97:707-716.

Peretti-Watel P, Guagliardo V, Verger P, Pruvost J, Mignon P, Obadia Y. Sporting activity and drug use: alcohol, cigarette and cannabis use among elite student athletes. **Addiction**. 2003;98:1249-1256.

Renaud AM, Cormier Y. Acute effects of marijuana smoking on maximal exercise performance. **Med Sci Sports Exerc**. 1986;18:685-689.

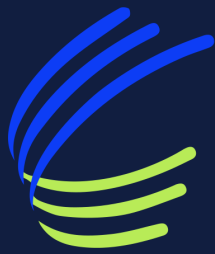
Sahinovic, A.; Irwin, C.; Doohan, P.T.; Kevin, R.C.; Cox, A.J.; Lau, N.S.; Desbrow, B.; Johnson, N.A.; Sabag, A.; Hislop, M.; et al. Effects of Cannabidiol on Exercise Physiology and Bioenergetics: A Randomised Controlled Pilot Trial. **Sports Med**. Open 2022, 8, 27.

SHGUFTA Docter, Bkin, MOIN Khan, CHETAN Gohal, MD, Bheeshma Ravi, MOHIT Bhandari, Rajiv Gandhi, Timothy Leroux. Cannabis Use and Sport: A Systematic Review. **Sports Health**, volume 12, número 2, mar-apr 2020. Doi: 10.1177./1941738120901670

Škopek, M.; Heidler, J.; Hnizdil, J.; Šulc, J. The effect of cannabidiol (CBD) on simple and complex reaction times. **TRENDS Sport Sci**. 2021, 28, 147-151. Disponível em: https://www.wbc.poznan.pl/Content/501802/8_Skopek_TSS_2021_282_147-151.pdf.

Spence JC, Gauvin L. Drug and alcohol use by Canadian university athletes: a national survey. **J Drug Educ**. 1996;26:275-287.

Steadward RD, Singh M. Effects of smoking marijuana on physical performance. **Med Sci Sports**. 1975;7:309-311.



Stone, W.J.; Tulusso, D.V.; Pancheco, G.; Brgoch, S.; Nguyen, V.T. A Pilot Study on Cannabidiol (CBD) and Eccentric Exercise: Impact on Inflammation, Performance, and Pain. **Int. J. Exerc. Sci.** 2023, 16, 109–117.

Strano Rossi S, Botrè F. Prevalence of illicit drug use among the Italian athlete population with special attention on drugs of abuse: a 10-year review. **J Sports Sci.** 2011;29:471-476.

Thevis M, Sauer M, Geyer H, Sigmund G, Mareck U, Schänzer W. Determination of the prevalence of anabolic steroids, stimulants, and selected drugs subject to doping controls among elite sport students using analytical chemistry. **J Sports Sci.** 2008;26:1059-1065.

Thomas JO, Dunn M, Swift W, Burns L. Elite athletes' perceptions of the effects of illicit drug use on athletic performance. **Clin J Sport Med.** 2010;20:189-192.

Tricker R, Connolly D. Drugs and the college athlete: an analysis of the attitudes of student athletes at risk. **J Drug Educ.** 1997;27:105-119.

Van Eenoo P, Delbeke FT. The prevalence of doping in Flanders in comparison to the prevalence of doping in international sports. **Int J Sports Med.** 2003;24:565-570.

Veliz P, Epstein-Ngo Q, Zdroik J, Boyd CJ, McCabe SE. Substance use among sexual minority collegiate athletes: a national study. **Subst Use Misuse.** 2016;51:517-532.

Wade NE, Wallace AL, Swartz AM, Lisdahl KM. Aerobic fitness level moderates the association between cannabis use and executive functioning and psychomotor speed following abstinence in adolescents and young adults. **J Int Neuropsychol Soc.** 2019b;25(2):134–45 <https://doi.org/10.10>