

ASSOCIAÇÃO ENTRE O USO DE ESTERÓIDES ANABOLIZANTES NO COMPORTAMENTO E NO HUMOR

ASSOCIATION BETWEEN THE USE OF ANABOLIC STEROIDS AND
BEHAVIOR AND MOOD

Ciências da Saúde • 19/06/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/781915757](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/781915757)

Francisco das Chagas Ribeiro de Araújo Filho¹

Consuelo Penha Castro Marques²

Rosimary de Jesus Gomes Turri³

André Costa Tenório de Britto⁴

Heliana de Araújo Moraes⁵

Almir José Guimaraes Gouveia⁶

Juliana Fonseca Cavalcante⁷

Naime Diane Sauer Holanda Silva⁸

RESUMO

Introdução: Os esteróides anabolizantes androgênicos (EAA), derivados sintéticos da testosterona, embora desenvolvidos para fins terapêuticos, são amplamente utilizados de forma indiscriminada, suscitando preocupações sobre suas repercussões psiquiátricas.

Objetivo: Analisar os efeitos do uso de EAA sobre o comportamento e o humor humanos.

Metodologia: Realizou-se uma revisão integrativa nas bases PubMed, Google Acadêmico, SciELO e LILACS, selecionando 24 estudos clínicos e observacionais dos últimos 15 anos, conforme recomendações PRISMA 2020.

Resultados: Os resultados evidenciaram associação consistente entre o uso de EAA e alterações como agressividade, impulsividade, ansiedade, depressão, ideação suicida e déficits na cognição social, com destaque para a hostilidade ligada à trembolona. Observaram-se também alterações neurobiológicas, como redução da conectividade frontolímbica e da espessura cortical, além de elevada prevalência de dependência e distorções da autoimagem. Os achados indicam que os efeitos extrapolam alterações transitórias, envolvendo comprometimento estrutural e funcional do sistema nervoso central.

Considerações Finais: O uso de EAA impacta significativamente a saúde mental, associando-se a transtornos graves e prejuízos psicossociais, reforçando a necessidade de estratégias de prevenção e acompanhamento clínico especializado.

Palavras-chave: Esteróides anabolizantes; Saúde mental; Comportamento humano.

ABSTRACT

Introduction: Anabolic-androgenic steroids (AAS), synthetic derivatives of testosterone, although developed for therapeutic purposes, are widely and indiscriminately used, raising concerns about their psychiatric repercussions.

Objective: To analyze the

effects of AAS use on human behavior and mood. **Methodology:** An integrative review was conducted in the PubMed, Google Scholar, SciELO, and LILACS databases, selecting 24 clinical and observational studies from the last 15 years, according to PRISMA 2020 recommendations. **Results:** The results showed a consistent association between AAS use and alterations such as aggressiveness, impulsivity, anxiety, depression, suicidal ideation, and deficits in social cognition, with particular emphasis on hostility linked to trenbolone. Neurobiological alterations were also observed, such as reduced frontolimbic connectivity and cortical thickness, as well as a high prevalence of dependence and distortions of self-image. The findings indicate that the effects extend beyond transient alterations, involving structural and functional impairment of the central nervous system. **Final Considerations:** The use of AAS significantly impacts mental health, being associated with serious disorders and psychosocial impairments, reinforcing the need for prevention strategies and specialized clinical follow-up.

Keywords: Anabolic steroids; Mental health; Human behavior.

1. INTRODUÇÃO

Os esteróides anabolizantes androgênicos são uma classe de compostos originados da testosterona, com efeitos anabólicos, como crescimento da massa muscular, e efeitos androgênicos, associados ao desenvolvimento das características sexuais secundárias masculinas (Handelsman, 2011). Esses medicamentos foram originalmente criados para uso terapêutico em condições como hipogonadismo, anemias e perda significativa de massa muscular. No entanto, começaram a ser usados de forma indiscriminada em contextos esportivos e recreativos,

principalmente devido à busca por desempenho físico e estética corporal (Costa; Lima; Santos, 2021).

Apesar dos efeitos anabólicos que justificam o uso dos esteróides anabolizantes de forma recreativa e esportiva, seu consumo está fortemente associado a uma ampla gama de reações adversas. Entre elas, destacam-se alterações endócrinas e reprodutivas, como ginecomastia, atrofia testicular, hipertrofia de clitóris e distúrbios menstruais; efeitos dermatológicos, como acne e alopecia; além de complicações cardiovasculares, incluindo dislipidemia, hipertensão arterial e hipertrofia do ventrículo esquerdo. Também são relatados impactos hepáticos, como hepatotoxicidade, e urológicos, como hipertrofia e câncer de próstata. Esses efeitos, isolados ou em conjunto, comprometem significativamente a qualidade de vida dos usuários (Bond; Smit; Ronde, 2022).

Além desses efeitos colaterais dos esteróides anabolizantes, o uso dessas substâncias também tem sido relacionado a alterações significativas no humor e no comportamento. Evidências apontam que indivíduos em uso desses compostos podem apresentar episódios de euforia, irritabilidade e manifestações de agressividade, uma vez que esses medicamentos atuam como psicoestimulantes. A combinação entre o uso dessas substâncias e a busca constante por um padrão corporal ideal contribui para maior suscetibilidade a instabilidades emocionais e desequilíbrios comportamentais (Costa; Lima; Santos, 2021; Sousa *et al.*, 2017). Ademais, os esteróides anabolizantes possuem o potencial de dependência, cujo processo de abstinência é caracterizado por elevada intensidade, apresentando semelhanças ao observado em opioides, e envolve manifestações físicas e psicológicas graves. Esses sintomas, ao

desencadearem forte desejo de retomar o uso, acabam por perpetuar o ciclo de dependência (Piacentino *et al.*, 2015).

No Brasil, estima-se que um em cada 16 estudantes já tenha feito uso de anabolizantes. Dados da Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia revelam que, entre 1996 e os dias atuais, o consumo aumentou em 39% entre alunos do ensino fundamental, 67% entre estudantes do ensino médio e 84% entre aqueles no último ano do ensino médio (Jornal da USP, 2024). Além disso, conforme reportagem do Valor Econômico (2024), houve um crescimento de 670% nas vendas de anabolizantes no Brasil no período de cinco anos, de 2018 a 2023. Juntamente com esses dados, de acordo com a Organização Mundial de Saúde, o mundo apresenta mais de um bilhão de pessoas com transtornos de saúde mental (OPAS, 2025).

Diante desse contexto, torna-se urgente aprofundar o entendimento sobre a relação entre o uso dessas substâncias e suas repercussões psicológicas e comportamentais. Embora a literatura já evidencie riscos associados ao uso indiscriminado de anabolizantes, ainda existem lacunas sobre os mecanismos específicos que ligam essas drogas a alterações de humor, agressividade e dependência. Assim, este trabalho justifica-se pela necessidade de reunir e analisar criticamente as evidências científicas disponíveis, de modo a subsidiar profissionais de saúde na identificação precoce dos efeitos adversos, orientar estratégias de prevenção e conscientização da população, e contribuir para a formulação de políticas públicas que enfrentem essa problemática de saúde pública em expansão. Assim o objetivo desta pesquisa foi avaliar as repercussões do uso de esteróides anabolizantes androgênicos no comportamento e no humor, com base na literatura científica recente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Esteróides Anabolizantes: Conceito, Classificação e Uso

Os esteróides anabólicos androgênicos constituem uma classe de hormônios, tanto naturais quanto sintéticos, cujo nome tem origem em sua estrutura química, baseada no núcleo esteróide, e em seus efeitos biológicos, que incluem ações anabólicas e androgênicas. O termo “anabólico” refere-se à capacidade desses compostos de promover o crescimento da musculatura esquelética, enquanto “androgênico” diz respeito à indução e manutenção das características sexuais secundárias masculinas. É importante destacar que essas duas ações estão intimamente relacionadas, sendo a anabólica considerada, em princípio, parte da ação androgênica, o que torna a própria denominação um tanto paradoxal (Handelsman, 2011).

De forma geral, os esteróides anabolizantes androgênicos (EAA) são agrupados em três categorias principais: ésteres de testosterona, derivados da 19-nortestosterona (19-Nor) e derivados da diidrotestosterona (DHT). Os ésteres de testosterona representam modificações da molécula natural com o objetivo de prolongar sua meia-vida e facilitar a liberação gradual no organismo, sendo amplamente utilizados em formulações injetáveis. Já os derivados da 19-nortestosterona apresentam variações estruturais que conferem maior atividade anabólica em relação ao efeito androgênico, característica que os torna atrativos para usuários que buscam incremento de massa muscular com menor risco de efeitos masculinizantes. Os derivados da DHT, por sua vez, estão associados a um perfil farmacológico marcado por maior potência androgênica, com repercussões clínicas significativas, especialmente sobre a

saúde mental e o comportamento (Ding *et al.*, 2021; Costa; Lima; Santos, 2021).

Tabela 1: Classificação dos esteróides anabolizantes e seus principais componentes.

Classificação dos esteróides anabolizantes e seus principais representantes		
Derivados da testosterona	Derivados da 19-Nor	Derivados do DHT
Cipionato de testosterona ^a	Decanoato de nandrolona ^a	Drostanolona (Masteron) ^a
Enantato de testosterona ^a	Durabolin ^a	Mesterolona (Proviron) ^a
Propionato de testosterona ^a	Fenilpropionato de nandrolona (NPP) ^a	Estanozolol (Stromba, Winstrol) ^a
Undecilenato de boldenona ^a	Trembolona ^a	Oxandrolona ^b
Decanoato de testosterona ^a	Metasterona ^b	Oximetolona ^b
Dianabol ^b	Androstenediona ^b	Metenolona (Primobolan) ^b
Halotestin ^b	Dehidroepiandrosterona ^b	Estanozolol (Winstrol) ^b

a- injetáveis; b- orais.

Fonte: Ding *et al.*, 2021.

A testosterona, assim como outros esteróides anabolizantes androgênicos, como a nandrolona e a oxandrolona, também pode

ser indicada para o tratamento de certas condições médicas, tais como osteoporose, anemia aplástica, sarcopenias, hipogonadismo, câncer de mama e perdas graves de massa muscular em situações graves de desnutrição (Santana *et al.*, 2010; Bond; Smit; Ronde, 2022). Fora do âmbito terapêutico, o consumo dessas substâncias sem supervisão profissional é frequentemente motivado pelo desejo de aumentar a disposição física, acelerar o desenvolvimento muscular e aprimorar o desempenho esportivo, caracterizando o uso como prática de doping. Devido ao seu potencial efeito anabólico sobre o tecido muscular, os esteróides anabolizantes passaram a ser empregados em diferentes cenários esportivos, abrangendo tanto atletas de alto rendimento quanto praticantes recreacionais de musculação (García-Arnés; García-Casares, 2022; Costa; Lima; Santos, 2021).

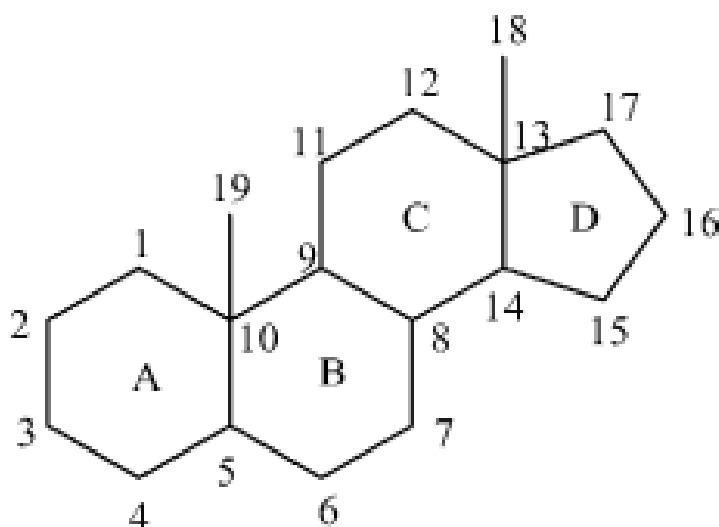
No Brasil, os esteróides anabolizantes são classificados como substâncias psicoativas, e seu uso é mais frequente entre homens jovens. A busca por modificar a aparência, corresponder a padrões sociais de beleza ou reforçar determinada identidade coloca essas substâncias dentro de práticas culturais que influenciam a construção de papéis e pertencimentos. Nesse contexto, o uso de esteróides anabolizantes tem se tornado objeto de crescente preocupação, sobretudo porque muitos praticantes de atividade física em academias recorrem a esses compostos para alcançar um corpo idealizado socialmente. Esses estereótipos de beleza funcionam como motivadores potentes, levando jovens a aderirem ao uso sem pleno conhecimento dos riscos envolvidos. Na maioria das vezes, esses usuários ignoram total ou parcialmente os agravos potenciais à saúde, incluindo alterações hormonais e outras complicações sistêmicas, o que se torna ainda mais alarmante quando se trata de indivíduos jovens, fisicamente ativos e sem

indicação terapêutica para o uso dessas substâncias (Moraes; Castiel; Ribeiro, 2015; Dartora; Wartchow; Acelas, 2014).

2.2. Aspectos Farmacológicos e Moleculares dos Esteróides Anabolizantes

A estrutura química do núcleo de um esteróide anabolizante é composta por três anéis de ciclohexano e um anel de ciclopentano (Figura 1). A diferença de um esteróide anabolizante para o outro, quimicamente, está nos grupos funcionais que se ligam aos anéis mencionados, que podem ser álcoois, ésteres, enóis, cetonas, ácidos carboxílicos e outros (Costa; Lima; Santos, 2021).

Figura 1: Estrutura química base dos esteróides anabolizantes



Fonte: Fragkaki *et al.*, 2009.

Os esteróides anabolizantes androgênicos são hormônios lipossolúveis, pois possuem um núcleo derivado da estrutura do colesterol, como mostra a figura 1. Após entrarem na corrente sanguínea, essas substâncias podem ser transportadas livres ou ligadas a proteínas transportadoras; entretanto, é na forma livre que elas atravessam diretamente a membrana plasmática das células-

alvo, ligando-se aos receptores protéicos intracelulares presentes em vários tecidos, incluindo esquelético, cardíaco, pele, próstata e algumas regiões do cérebro. No interior da célula, o complexo esteróide-receptor androgênico se desloca até o núcleo, se conecta ao DNA e promove a transcrição gênica. O RNA mensageiro (mRNA) produzido nessa etapa é então transportado para o citoplasma, onde inicia a síntese protéica específica no retículo endoplasmático e nos ribossomos. Esse processo resulta em um balanço nitrogenado positivo, aumentando a síntese de proteínas e inibindo sua degradação, caracterizando o que algumas literaturas chamam de mecanismo direto (Andrade, 2016; Barone *et al.*, 2022).

Um dos mecanismos farmacológicos mais importantes sobre os esteróides anabolizantes é a capacidade desses compostos em desencadear diversas respostas complexas, que podem resultar em efeitos adversos significativos. A testosterona, considerada a principal precursora dos esteróides anabolizantes, exerce uma série de ações em diferentes tecidos do organismo. A enzima 5-alfa-redutase converte a testosterona em di-hidrotestosterona (DHT), que apresenta afinidade ainda maior pelos receptores androgênicos localizados em órgãos como a próstata, a pele, o fígado e o cérebro. Paralelamente, a testosterona também pode ser aromatizada em estradiol, um hormônio com atividade estrogênica marcante. Esses dois processos, a conversão em DHT e em estradiol, são considerados indesejáveis no contexto do uso de esteróides anabolizantes, pois estão associados a uma série de efeitos colaterais prejudiciais (Silva; Silva; Leite, 2023).

Alterações moleculares são realizadas na estrutura base com o intuito de produzir derivados mais anabólicos e menos androgênicos do que a molécula original, além de prolongar a meia-

vida da substância. Por exemplo, a testosterona em sua forma não modificada apresenta uma meia-vida de cerca de 10 minutos quando administrada por via injetável. No entanto, a esterificação do grupo hidroxila 17 β com um ácido carboxílico de três carbonos (propionato) ou de sete carbonos (enantato) prolonga a meia-vida para aproximadamente 1,0 e 4,2 dias, respectivamente (Bond; Smit; Ronde, 2022; Fragkaki *et al.*, 2009).

Além da modificação molecular, outros parâmetros farmacológicos afetam a biodisponibilidade dos esteróides anabolizantes. Por exemplo, a via de administração influencia diretamente nessa biodisponibilidade. A administração dessas substâncias pode ocorrer por diferentes formas farmacêuticas, como comprimidos de uso oral, géis e adesivos aplicados sobre a pele, além das formulações injetáveis (Araújo, 2019). Os esteróides administrados por via oral são metabolizados pelo fígado e apresentam um tempo de permanência mais curto na circulação sanguínea, exigindo doses mais frequentes. Já os esteróides administrados por via injetável atuam sem necessidade de metabolização pelo fígado e possuem um tempo de ação mais prolongado (Andrade, 2016).

Entre as opções de vias de administração, a via intramuscular é a mais utilizada no meio fitness, por ser considerada a forma mais eficaz e comum entre usuários (Araújo, 2019). Nos esteróides administrados por essa via, é comum o uso de óleos vegetais, como o óleo de amendoim, para dissolver o composto ativo. Nessas formulações, acrescentam-se substâncias como álcool benzílico ou benzoato de benzila, que atuam como agentes antissépticos e também favorecem a solubilidade do esteróide no veículo oleoso. Após a aplicação, forma-se um depósito de óleo no tecido muscular, que se dispersa lentamente pelas fibras. A velocidade com que esse

material lipofílico deixa o espaço intersticial varia conforme o tipo de grupo ácido carboxílico ligado à molécula de testosterona, por meio da esterificação da hidroxila presente na posição 17 β (Bond; Smit; Ronde, 2022).

2.3. Riscos Fisiológicos Associados Ao Uso de Esteróides Anabolizantes

Por trás dos efeitos anabólicos dos esteróides anabolizantes estão os efeitos adversos. O uso dessas substâncias gera impactos significativos no sistema endócrino, especialmente ao interferirem no eixo hipotálamo–hipófise–gonadal. Quando essas substâncias são administradas, o organismo interpreta a quantidade suprafisiológica dos níveis androgênicos como suficiente, reduzindo a necessidade de produção interna. Como consequência, ocorre a inibição da liberação do hormônio liberador de gonadotrofina pelo hipotálamo e, subsequentemente, a diminuição da secreção de hormônio luteinizante pela hipófise. Essa queda hormonal afeta diretamente os testículos, reduzindo a síntese de testosterona endógena. Com o tempo, essa supressão pode resultar em efeitos adversos importantes, como atrofia testicular, redução da espermatogênese e comprometimento da fertilidade (Nunes, 2010).

O sistema cardiovascular também é afetado pelo uso de esteróides anabolizantes, especialmente quando consumidos em doses suprafisiológicas. Essas substâncias podem desencadear estresse oxidativo e processos inflamatórios no tecido cardíaco, contribuindo para alterações estruturais e funcionais importantes. Entre os efeitos mais observados estão a hipertrofia concêntrica do ventrículo esquerdo, a fibrose miocárdica e a apoptose de células cardíacas, condições que comprometem a eficiência do miocárdio e

aumentam o risco de doenças cardíacas (Pereira *et al.*, 2025). Além disso, os esteróides interferem no perfil lipídico, reduzindo os níveis de HDL e elevando o LDL, o que favorece a formação de placas ateroscleróticas e acelera a progressão da aterosclerose. Em conjunto, essas alterações colocam os usuários em maior vulnerabilidade para desenvolver complicações cardiovasculares graves ao longo do tempo (Rocha; Roque; Oliveira, 2007).

Além dos impactos físicos, os esteróides anabolizantes também afetam o sistema nervoso central e processos ligados à cognição. Essas substâncias podem interferir na regulação de neurotransmissores e hormônios neuroendócrinos, como serotonina e cortisol, o que favorece alterações no humor e no comportamento. Como consequência, podem surgir quadros de agressividade, maior vulnerabilidade emocional e até sinais de dependência psicológica em indivíduos que fazem uso prolongado dessas substâncias (Moraes; Hora, 2025).

Um dos órgãos mais suscetíveis aos efeitos dos esteróides anabolizantes é o fígado. Por desempenhar funções essenciais relacionadas ao metabolismo e à detoxificação do organismo, ele se torna particularmente vulnerável ao desenvolvimento de hepatotoxicidade, tanto de natureza intrínseca quanto idiossincrática, decorrente do uso dessas substâncias ergogênicas. Essa disfunção hepática costuma ser evidenciada pelo aumento de marcadores plasmáticos de lesão, como ALT (alanina aminotransferase) e AST (aspartato aminotransferase) (Pereira *et al.*, 2025).

O uso das substâncias androgênicas causa muitos outros distúrbios, como ginecomastia, aparecimento de acnes, queda de cabelo,

problemas nas cordas vocais, hipertrofia da próstata, câncer de próstata, hipertrofia de clitóris, distúrbios no ciclo menstrual, hipertensão, dentre outros problemas que afetam a qualidade de vida dos usuários (Bond; Smit; Ronde, 2022). Um único esteróide anabolizante pode causar esses efeitos, porém, muito usuários costumam combinar diversas dessas substâncias, resultando numa polifarmácia. Por exemplo, esteróides anabolizantes são combinados com inibidores do hormônio do crescimento e da aromatase, ou moduladores seletivos dos receptores de estrogênio (SERMs), para evitar efeitos colaterais como ginecomastia, além de outras combinações (García-Arnés; García-Casares, 2022).

2.4. Fundamentos Neurobiológicos do Humor e do Comportamento

As mudanças de humor são fenômenos normais e representam transições naturais entre estados de bem-estar e mal-estar. Contudo, quando essas variações se tornam disfuncionais, os transtornos do humor se manifestam. Os sintomas associados a mudanças de humor podem ser primários ou secundários a outras condições, como demência ou hipotireoidismo, além de poderem ser provocados pelo uso de substâncias. Nessas situações, mesmo com a presença da síndrome de humor, o diagnóstico principal foca na condição subjacente, ou seja, na doença de base (Cantilino; Monteiro, 2021).

O humor e as emoções são regulados por sistemas de neurotransmissores interconectados, tendo destaque a serotonina, noradrenalina e dopamina. Desequilíbrios nestes sistemas têm sido implicados em transtornos do humor, como depressão, visto que alterações nos níveis de serotonina e noradrenalina influenciam

diretamente a modulação emocional (Guyton; Hall, 2017). Estudos de depleção de monoaminas mostram que a redução abrupta desses neurotransmissores pode diminuir o humor em pessoas com histórico de depressão ou em remissão, embora em pessoas saudáveis os efeitos sejam menos evidentes (Ruhé; Mason; Schene, 2007).

A diminuição das monoaminas podem afetar totalmente o bem-estar individual. A diminuição da Serotonina resulta em um estado ansioso, obsessivo e compulsões. A redução de Noradrenalina circulante implica na perda de energia e interesse de viver. A diminuição da Dopamina reduz a atenção e motivação (Araújo *et al.*, 2020). Além disso, os altos níveis de cortisol e do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH) estão ligados aos sintomas depressivos devido à atividade pró-inflamatória, que é acompanhada pelo aumento das interleucinas, especialmente da IL-2 (Cantilino; Monteiro, 2021).

Os circuitos neurais, juntamente com diversos neurotransmissores, exercem papel essencial na regulação do comportamento, especialmente no que diz respeito à agressividade e às respostas ansiosas. O córtex pré-frontal, sobretudo em suas regiões dorsolateral e ventromedial, atua no controle cognitivo dessas reações, enquanto a amígdala participa da detecção de estímulos emocionais e da geração de respostas relacionadas ao medo e à agressividade. Alterações nesse sistema, caracterizadas pela hiperatividade da amígdala e pela diminuição da função reguladora do córtex pré-frontal, têm sido associadas a maior propensão à ansiedade e à agressividade (Barret, 2017). Evidências de estudos em neuroimagem mostram que a eficiência da conectividade entre essas duas estruturas influencia diretamente a capacidade de

modulação emocional, podendo ser modificada tanto por intervenções cognitivas quanto por abordagens farmacológicas (Morawetz *et al.*, 2017).

Além disso, evidências científicas apontam que a elevação ou a desregulação dos níveis de cortisol está fortemente relacionada a transtornos de humor, como ansiedade e depressão. Tanto concentrações excessivas quanto inadequadamente baixas do hormônio podem comprometer a estabilidade emocional e funções cognitivas essenciais. Quando essa desregulação se prolonga, torna-se um fator contribuinte para o declínio cognitivo, flutuações intensas de humor e maior suscetibilidade a condições psiquiátricas, incluindo o transtorno depressivo maior e o transtorno bipolar. Alterações estruturais em áreas cerebrais sensíveis ao estresse, especialmente o hipocampo e a amígdala, também são observadas, uma vez que a exposição crônica ao cortisol pode provocar atrofia nessas regiões, impactando memória, respostas emocionais e funções executivas (George *et al.*, 2025).

A regulação de neurotransmissores e hormônios neuroendócrinos envolvidos no humor e na cognição pode ser comprometida pelo uso de determinadas substâncias, como os esteróides anabolizantes. Esses compostos alteram a liberação de cortisol e serotonina, favorecendo mudanças expressivas no estado emocional e no comportamento. Como consequência, podem surgir episódios de agressividade, maior instabilidade emocional e, quando o uso se prolonga, sinais de dependência psicológica (Moraes; Hora, 2025).

3. METODOLOGIA

Tipo de Estudo

Este estudo se trata de uma revisão integrativa de literatura sobre a relação entre o uso de esteróides anabolizantes no comportamento e no humor de seres humanos. Esse tipo de pesquisa é caracterizado por um método que permite a síntese de estudos já publicados, possibilitando uma análise completa e sistemática do conhecimento previamente produzido sobre um determinado assunto. Além disso, esse tipo de pesquisa se destaca pela inclusão de estudos com diferentes delineamentos metodológicos, permitindo a combinação de dados teóricos e empíricos para uma compreensão mais abrangente do fenômeno em estudo (Mendes; Silveira; Galvão, 2008).

Estratégia de Busca

A busca dos artigos foi realizada em bases de dados eletrônicas, como PubMed, Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

Foram utilizados descritores em português, inglês e espanhol, como “esteróides anabolizantes”, “saúde mental”, “depressão”, “ansiedade”, “comportamento”, “transtorno de humor”, dentre outros que foram combinados por operadores booleanos “AND” e “OR”. Por exemplo, utilizou-se as seguintes combinações: (“Esteróides anabolizantes”) AND (“Saúde mental” OR “Ansiedade” OR “Transtorno de humor”).

Para a formulação da pergunta investigativa, este estudo adotou a estratégia PICo, que servirá como base para a busca e seleção dos estudos a serem incluídos. A abordagem PICo — que envolve a População (seres humanos usuários de esteróides anabolizantes), o Interesse (efeitos no comportamento e no humor) e o Contexto

(estudos clínicos, observacionais e relatos de caso), mostra-se particularmente apropriada para investigações qualitativas e exploratórias, centradas em experiências humanas e fenômenos sociais (Stern; Jordan; McArthur, 2014). Dessa forma, a pergunta norteadora do atual trabalho foi: “Quais são as evidências descritas em estudos clínicos, observacionais e relatos de caso sobre os efeitos dos esteróides anabolizantes androgênicos no comportamento e humor de seres humanos?”

Critérios de Inclusão

- Estudos clínicos, observacionais ou relatos de casos;
- Estudos publicados nos últimos 15 anos;
- Estudos disponíveis nos idiomas português, inglês ou espanhol;
- Estudos que abordem os efeitos dos esteróides anabolizantes no comportamento e/ou no humor de seres humanos.

Critérios de Exclusão

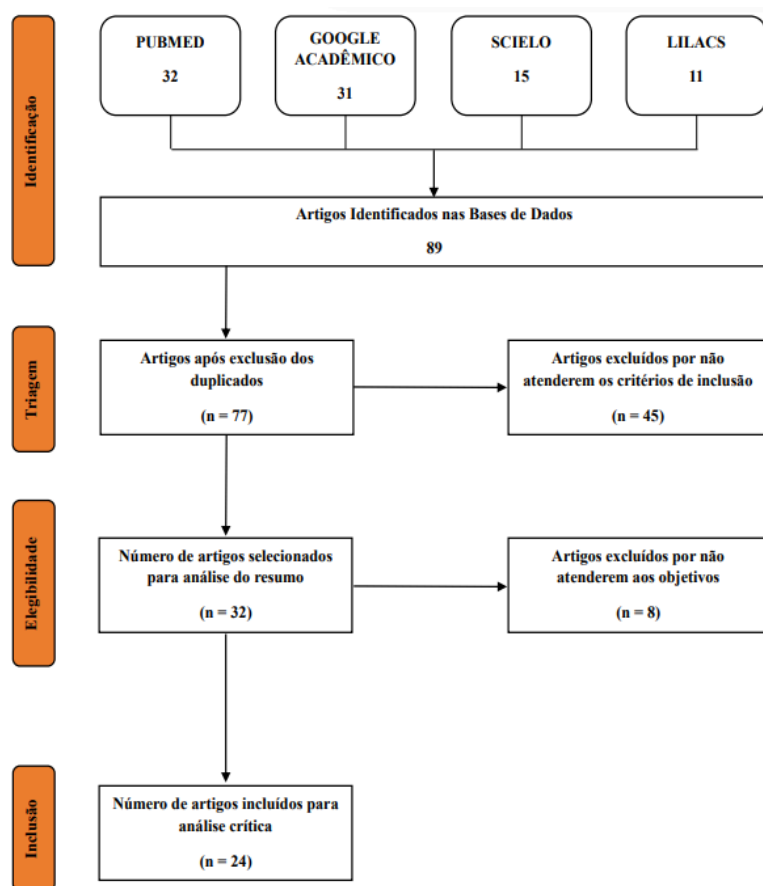
- Artigos de revisão, editoriais, dissertações, teses ou relatos de experiência;
- Estudos realizados exclusivamente em modelos animais ou *in vitro*;
- Publicações sem acesso ao texto completo;
- Estudos duplicados.

Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos ocorreu com base nas recomendações da declaração PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page et al., 2021). Essa seleção ocorreu de forma independente por dois revisores, que procederam à leitura criteriosa de títulos e resumos para aplicação dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

Inicialmente, foram identificados 89 artigos (PUBMED: 32; Google Acadêmico: 31; Scielo: 15; LILACS: 11). Na etapa de triagem, após verificação dos estudos que haviam sido duplicados, eliminou-se 12 artigos, restando 77. Ainda na etapa de triagem, 45 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão do atual estudo. Posteriormente, na etapa de elegibilidade, 32 artigos foram selecionados para análise de seus resumos. Após análise, eliminou-se 8 estudos, resultando em 24 artigos incluídos na atual revisão integrativa.

Figura 2: Fluxograma PRISMA



Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Page *et al.*, 2021.

Análise dos Dados

Os artigos selecionados foram organizados em uma tabela contendo: autor, ano da publicação, delineamento da pesquisa, objetivos do estudo e principais resultados. A análise foi realizada de forma descritiva e comparativa, buscando integrar os achados para identificar padrões, divergências e lacunas existentes na literatura.

4. RESULTADOS

Os estudos selecionados apresentam delineamentos metodológicos variados, incluindo estudos transversais, coortes, casos-controle, ensaios clínicos e relatos de caso, publicados majoritariamente nos últimos cinco anos. Para fins de análise, os resultados foram sistematizados na Tabela 2, a qual apresenta a caracterização dos estudos incluídos, contendo informações sobre autoria, ano,

delineamento, objetivos e os principais desfechos relacionados ao humor e comportamento.

Tabela 2: Estudos incluído para revisão integrativa

Artigo	Autores/Ano	Delineamento Amostra	Objetivo do Estudo	Principais Resultados
01	Scarth <i>et al.</i> , 2025	Estudo Transversal. N=32 mulheres levantadoras de peso.	Investigar dependência e agressividade em mulheres.	Dependência de EAA em mulheres foi associada a problemas de atenção, ansiedade e comportamento agressivo.
02	Çınaroğlu <i>et al.</i> , 2025	Ensaio Clínico Randomizado (ECR). N=59 homens com Dismorfia Muscular.	Avaliar eficácia da Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC).	A TCC foi eficaz na redução de sintomas de dismorfia muscular, depressão e dependência de exercício em usuários de EAA.
03	Berger <i>et al.</i> , 2024	Estudo Transversal. Comparação entre grupos de atletas.	Avaliar efeitos tardios do uso de EAA na adolescência.	Usuários na adolescência apresentaram na vida adulta maiores taxas de depressão, neuroticismo e queixas somáticas.

04	Karagun; Altug, 2024	Estudo de Caso-Controle. N=50 (25 usuários vs 25 controles).	Comparar níveis de depressão e ansiedade usando escalas Beck (BDI/BAI).	Usuários apresentaram escores significativamente maiores de Depressão e Ansiedade. Correlação encontrada com níveis de estradiol.
05	Lieberman <i>et al.</i> , 2024	Ensaio Clínico Randomizado. N=50 homens em déficit energético.	Testar efeitos comportamentais da testosterona (200mg/sem) em privação calórica.	A administração de testosterona não alterou consistentemente a cognição ou a agressividade neste contexto específico de estresse energético.
06	Piatkowski <i>et al.</i> , 2024	Estudo Transversal n=282 homens usuários de EAA.	Investigar a associação entre o uso de Trembolona e sofrimento psicológico/agressividade.	O uso de trembolona foi significativamente associado a níveis mais elevados de agressividade verbal, destacando riscos específicos desta substância.
07	Piatkowski, Neumann e Dunn, 2023	Estudo Qualitativo n=16	Explorar percepções de usuários	Relatos de mudanças extremas de

		homens usuários de EAA.	sobre danos psicológicos, com foco na Trembolona.	humor, agressividade violenta e desregulação de impulsos ligadas especificamente à trembolona.
08	Bjørnebekk <i>et al.</i> , 2023	Estudo Transversal n=141 levantadores de peso.	Medir níveis de BDNF (Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro).	Usuários apresentaram níveis reduzidos de BDNF, sugerindo neurotoxicidade e menor neuroplasticidade associada à saúde mental.
09	Jørstad <i>et al.</i> , 2023	Análise de Cluster. N=215 (118 usuários vs 97 não-usuários).	Identificar padrões de agrupamento de psicopatologias.	Identificou um grupo de “multipatologia grave” (vários transtornos simultâneos) quase exclusivo de usuários de EAA.
10	Scarth <i>et al.</i> , 2022	Estudo Transversal. N=32 mulheres (16 usuárias vs 16 controle).	Avaliar psicopatologia especificamente em mulheres usuárias.	Mulheres usuárias apresentaram mais transtornos de personalidade (cluster B: antissocial/borderline) e

				psicopatologia geral.
11	Windfeld-Mathiasen <i>et al.</i> , 2022	Coorte Retrospectiva Pareada. N=545 usuários vs 5.450 controles.	Investigar a morbidade psiquiátrica através de prescrições médicas.	Associação forte com uso de ansiolíticos, antipsicóticos e antidepressivos após sanções por doping. Risco aumentado de depressão.
12	Kildal; Hassel; Bjørnebekk, 2022	Estudo de Caso-Controle. N=140 levantadores de peso.	Investigar associação entre EAA, TDAH e função cognitiva.	Usuários apresentaram mais sintomas de TDAH e pior desempenho em memória de trabalho e velocidade de processamento.
13	Amaral <i>et al.</i> , 2022	Estudo de Coorte. N=103 fisiculturistas (homens e mulheres).	Investigar associação entre dose de EAA e sintomas psiquiátricos.	Maioria relatou agressividade/insônia, mas sem relação dose-dependente. Agressão verbal correlacionou-se com o tempo de uso, não com a dose.

14	Gestsdottir <i>et al.</i> , 2021	Estudo Populacional. N=10.259 jovens	Examinar prevalência de uso e saúde mental em jovens estudantes.	30% dos usuários tentaram suicídio (vs 10% não usuários). Maior prevalência de raiva, ansiedade e depressão.
15	Carmichael <i>et al.</i> , 2021	Estudo Experimental. N=50 homens jovens.	Avaliar efeitos da administração de testosterona na função cerebral e agressão.	A testosterona aumentou a raiva autorrelatada e alterou a ativação do giro cingulado (controle inibitório) durante tarefas cognitivas.
16	Amaral <i>et al.</i> , 2021	Relato de Caso. N=1 paciente (homem).	Descrever tratamento de tentativa de suicídio em usuário de EAA.	Paciente com ansiedade grave e ideação suicida. O uso de Fluoxetina estabilizou o quadro mesmo com a manutenção do uso de EAA.
17	Hauger <i>et al.</i> , 2021	Estudo Transversal. N=139 (Dependentes, não-	Avaliar a relação entre dependência de EAA, traços de	Agressão e violência interpessoal foram maiores no grupo de

		dependente s e controles).	personalidad e e violência.	dependentes. Traços antissociais mediam a relação entre EAA e violência.
18	Börjesson <i>et al.</i> , 2020	Estudo Clínico Transversal. N=56 usuários buscando tratamento.	Identificar transtornos de personalidad e e risco de criminalidad e em usuários.	Usuários com transtorno de personalidade têm risco aumentado para criminalidade, agressão e pensamentos suicidas.
19	Khodorut h; Khan, 2020	Relato de Caso. N=1 paciente (33 anos).	Descrever quadro agudo de psicose induzida por EAA.	Paciente desenvolveu delírio, mania e agressividade destrutiva. Tratado com sucesso com antipsicóticos (haloperidol/q uetiapina).
20	Garcia- Argibay, 2019	Estudo Transversal. N=212 homens	Analisar traços de personalidad e e impulsividad e.	A impulsividade e a incapacidade de adiar gratificação foram preditores significativos para o início do uso de EAA.

21	Hauger <i>et al.</i> , 2019	Estudo Transversal (Teste Cognitivo). N=152 participantes.	Avaliar capacidade de reconhecimento de emoções faciais/corporais.	Usuários dependentes demonstraram déficit no reconhecimento de emoções (especialmente medo), indicando prejuízo na cognição social.
22	Amaral; Cruz, 2017	Série de Casos. N=10 pacientes em tratamento.	Investigar uso de EAA em pacientes com Transtorno por Uso de Substâncias.	Identificou uso oculto de EAA em pacientes já tratados por dependência de outras drogas (poliusuários), agravando o quadro psiquiátrico.
23	Sanjuan, Langenbacher e Hildebrandt, 2016	Estudo Transversal. N=122 fisiculturistas.	Diferenciar efeitos de humor causados por EAA e por estimulantes.	Ansiedade e tensão foram associadas ao uso de estimulantes (termogênicos), sugerindo que EAA podem não ser a única causa de alterações de humor.
24	Björk; Skårberg; Engström, 2013	Estudo Comparativo. N=42 (29 usuários	Comparar autoimagem entre usuários de	Ambos os grupos têm sintomas psiquiátricos

		EAA vs 13 Transtorno Alimentar).	EAA e homens com anorexia/buli mia.	graves. Usuários de EAA focam mais em ganho muscular, mas compartilham a insatisfação corporal.
--	--	--	---	---

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

5. DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos por meio desta revisão integrativa revela uma conexão intrínseca e alarmante entre o uso de EAA e a desregulação das esferas emocional e comportamental. Embora o uso dessas substâncias seja frequentemente motivado por objetivos estéticos ou de performance física, as evidências sintetizadas apontam para um cenário de vulnerabilidade psíquica que transcende o ganho muscular. Assim, os resultados aqui discutidos não apenas confirmam a existência de riscos psicopatológicos significativos, mas também ressaltam a necessidade de uma compreensão clínica profunda sobre como doses supra-fisiológicas interferem na saúde mental e na integridade social do indivíduo.

A análise dos dados evidencia que a agressividade não se manifesta de forma genérica entre todos os esteróides, mas apresenta picos de severidade associados a compostos específicos, com destaque para a trembolona. Piatkowski *et al.* (2024), em um estudo quantitativo com 282 homens, estabeleceram uma correlação estatística direta entre o uso de trembolona e níveis elevados de agressividade verbal. Esse achado é aprofundado pela vertente qualitativa dos Piatkowski, Neumann e Dunn (2023), na qual os usuários descrevem o

desenvolvimento de uma identidade paralela denominada “*Tren-me*” (Versão-Trem). Esta “subpersonalidade” é caracterizada por uma hostilidade latente e pelo fenômeno do *snapping*, explosões de raiva súbitas e desproporcionais a estímulos banais, como discussões no trânsito. Os relatos indicam que essa substância impõe uma carga cognitiva exaustiva ao indivíduo, que se vê obrigado a exercer uma “vigilância social” constante e um filtro mental rigoroso para evitar o colapso de suas relações interpessoais e profissionais.

A prevalência dos sintomas de agressividade é expressiva entre os atletas de fisiculturismo, como mostra Amaral *et al.* (2022). Os autores identificaram que a maioria dos fisiculturistas (61,2%) apresentou sintomas como agitação e aumento da agressividade nos meses anteriores à avaliação. Um dado relevante trazido por este estudo é que tais sintomas psiquiátricos não apresentaram uma associação direta com as doses semanais estimadas, sugerindo que a reatividade emocional pode ser disparada independentemente da magnitude da dosagem. Entretanto, observou-se uma associação negativa entre os escores de agressão verbal e raiva com o tempo de uso de EAA, o que levanta a hipótese de uma possível adaptação psicológica ou dessensibilização aos efeitos irritantes dos compostos em usuários veteranos em comparação aos iniciantes.

Essa instabilidade emocional não se restringe ao contexto do fisiculturismo, manifestando-se também de forma precoce e preocupante entre usuários jovens. Evidências populacionais apresentadas por Gestsdottir *et al.* (2021) demonstram que o uso de EAA entre estudantes está significativamente associado a uma maior prevalência de sintomas de raiva e ansiedade quando comparados a indivíduos não usuários. A emergência desses traços de irritabilidade em uma fase do desenvolvimento cerebral ainda

em maturação, característica da adolescência, período marcado por uma progressiva consolidação das funções de controle cognitivo e autorregulação emocional, pode intensificar a vulnerabilidade a comportamentos de risco (Casey; Jones, 2011). Nesse sentido, os achados reforçam que os impactos psicopatológicos dos esteróides extrapolam o ambiente das academias, configurando-se como um relevante problema de saúde pública entre adolescentes e jovens adultos.

Somando-se a essa perspectiva populacional, evidências recentes indicam que a face feminina desse fenômeno carrega riscos psicopatológicos igualmente severos, intimamente ligados ao ciclo de dependência. Scarth *et al.* (2025) observaram em usuárias de EAA que a agressividade não é apenas um efeito colateral isolado, mas apresenta uma correlação direta com o desenvolvimento de tolerância à substância. O estudo revela que, à medida que a dependência se instala, a incapacidade de interromper o consumo retroalimenta quadros de ansiedade e depressão, enquanto os períodos de abstinência são marcados por prejuízos significativos na atenção. Esses achados sugerem que, no público feminino, a agressividade emerge como um sintoma de um funcionamento desadaptativo sistêmico, onde a regulação emocional é severamente comprometida pela necessidade fisiológica e psicológica de manter o uso da droga.

Em cenários de uso abusivo e combinado, a desregulação do humor pode evoluir para quadros clínicos de extrema gravidade, como a psicose e o delírio induzidos por substâncias. Khodoruth e Khan (2020) descrevem um caso clínico onde o uso concomitante de diferentes ésteres de testosterona e trembolona resultou em um quadro agudo de labilidade mental, delírios persecutórios e

impulsos destrutivos. Este desfecho clínico demonstra que a agressividade não se limita a uma alteração temperamental, podendo assumir características de uma síndrome maníaca que requer intervenção farmacológica hospitalar com antipsicóticos, como haloperidol e quetiapina, para a estabilização do comportamento e proteção do paciente e de terceiros.

A base biológica dessa "perda de filtro" em usuários de EAA é evidenciada por alterações em estruturas cerebrais críticas para o controle inibitório. Carmichael *et al.* (2021) observaram, por meio de ressonância magnética funcional, que a administração de testosterona reduz a ativação do giro cingulado anterior direito durante tarefas de controle executivo. Essa falha no mecanismo de frenagem cerebral justifica o motivo do indivíduo se tornar incapaz de frear impulsos agressivos diante de provocações cotidianas. Além disso, pesquisas em neuroimagem indicam que o uso prolongado de EAA está associado à redução da conectividade funcional entre a amígdala e regiões do córtex pré-frontal envolvidas na regulação emocional, sugerindo que tal desregulação neural pode contribuir para respostas comportamentais mais hostis ou agressivas (Westlye *et al.*, 2017).

Além disso, evidências estruturais do cérebro também sustentam a associação entre o uso de EAA e alterações comportamentais. Bjørnebekk *et al.* (2017), ao compararem usuários atuais ou prévios de EAA com fisiculturistas não usuários, identificaram redução da espessura cortical em diversas regiões, além de diminuição do volume da substância cinzenta total, do córtex cerebral e do putâmen. Essas alterações permaneceram consistentes mesmo após o controle de potenciais fatores de confusão, como quociente intelectual, volume intracraniano, sintomas de ansiedade e

depressão e uso de outras substâncias. Em conjunto, esses achados reforçam a hipótese de que o uso prolongado de EAA pode comprometer circuitos neurais envolvidos no controle inibitório e na regulação emocional, oferecendo um substrato neurobiológico para a impulsividade e a agressividade descritas nos estudos comportamentais previamente discutidos.

Em contrapartida à gravidade das alterações neurobiológicas e comportamentais observadas no uso abusivo, evidências de ensaios clínicos sugerem que a testosterona, quando administrada em doses moderadas e controladas, pode não desencadear respostas agressivas imediatas. Lieberman *et al.* (2024) demonstraram que a administração de doses semanais de 200 mg de testosterona em indivíduos submetidos a estresse energético não resultou em aumentos significativos na agressividade ou em prejuízos na função cognitiva. Este achado estabelece uma distinção crítica entre a reposição ou uso terapêutico monitorado e o cenário de autoconsumo e polifarmácia discutido anteriormente. Sugere-se, portanto, que a "fúria" e o comprometimento do controle inibitório são fenômenos dependentes de um limiar de dosagem suprafisiológica, da potência androgênica de compostos específicos (como a trembolona) ou do desenvolvimento de uma dependência química, não sendo uma consequência automática de qualquer exposição ao hormônio.

Além de influenciar na impulsividade e agressividade, os efeitos dos EAA na instabilidade emocional podem progredir para quadros depressivos severos e comportamentos autodestrutivos, especialmente em populações jovens. Gestsdottir *et al.* (2021), em um amplo estudo populacional, demonstraram que a prevalência de tentativas de suicídio entre usuários de esteróides atinge a marca de

30%, um valor três vezes superior ao observado entre não usuários. Esse fenômeno indica que a substância atua como um catalisador para crises psicopatológicas agudas, exacerbando condições de baixa autoestima e ansiedade. A gravidade desses dados é reforçada pela observação de que usuários de EAA possuem maior probabilidade de necessitar de medicamentos psicotrópicos e de apresentar histórico de abuso de outras substâncias, consolidando o uso de esteróides como uma grave ameaça à saúde pública (Gestsdottir *et al.*, 2021).

A fundamentação clínica para esses comportamentos é corroborada por avaliações psicométricas estruturadas. Karagun e Altug (2024) identificaram que fisiculturistas usuários de EAA apresentam escores de depressão e ansiedade significativamente superiores em comparação a praticantes que não utilizam tais substâncias, os quais se mantiveram isentos de sintomas. O estudo revelou que cerca de 28% dos usuários manifestaram sintomas depressivos de níveis leve a moderado, apontando ainda uma correlação direta entre os níveis elevados de estradiol e os escores de depressão. Corroborando com esses dados, o estudo de Chronister *et al.* (2021), que envolveu adolescentes, evidenciou a associação de concentrações elevadas de estradiol com escores mais altos de depressão e ansiedade, independentemente de outros hormônios (por exemplo, testosterona e cortisol), indicando que alterações nesse hormônio sexual podem contribuir para perturbações do humor em populações jovens e em desenvolvimento. Esses achados sugerem que o desequilíbrio hormonal sistêmico e a aromatização dos esteróides desempenham um papel central na etiologia dos transtornos do humor nesta população.

Os sintomas depressivos associados ao uso de esteróides anabolizantes androgênicos podem assumir gravidade suficiente para representar risco direto à vida, sobretudo quando evoluem para quadros de ideação suicida aguda. Amaral *et al.* (2021) descrevem o caso de um usuário que, após uma tentativa de suicídio desencadeada por intensa ansiedade e agressividade, apresentou remissão significativa tanto dos sintomas afetivos quanto da ideação suicida após a introdução de fluoxetina. A eficácia terapêutica desse inibidor seletivo da recaptação de serotonina, mesmo com a manutenção monitorada do uso de EAA, sustenta a hipótese de que essas substâncias promovem uma desregulação profunda do sistema serotoninérgico. Tal mecanismo é corroborado por Chisari *et al.* (2025), que demonstram alterações relevantes nesse sistema, além de impactos concomitantes sobre a neurotransmissão dopaminérgica. Esse conjunto de evidências reforça a necessidade de acompanhamento psiquiátrico e suporte farmacológico especializado para reduzir os riscos à vida em indivíduos expostos a doses supra-fisiológicas de andrógenos.

Por fim, esses prejuízos à saúde mental não se restringem ao período de uso ativo, podendo evoluir para sequelas permanentes quando o consumo ocorre em fases vulneráveis do desenvolvimento. Berger *et al.* (2024) observaram que indivíduos que utilizaram doping na adolescência apresentam, na vida adulta, taxas elevadas de neuroticismo, pessimismo e depressão crônica, além de maiores dificuldades de inserção profissional e social. De maneira semelhante, o estudo de Nielsen *et al.* (2025) comparou homens que eram ex-usuários de EAA com usuários atuais e com controles que nunca usaram. Os resultados mostraram que, mesmo anos após a interrupção do uso, os ex-usuários apresentaram sintomas acentuados de depressão, disfunção cognitiva e ansiedade

em comparação com não usuários. Tais evidências indicam que o impacto dos EAA ultrapassa a toxicidade aguda, alterando traços de personalidade e reduzindo a funcionalidade psicossocial do indivíduo a longo prazo. Assim, a depressão induzida por esteróides configura-se como um transtorno complexo que combina vulnerabilidade neurobiológica momentânea com danos estruturais ao desenvolvimento emocional do usuário.

Além dos transtornos mentais já discutidos, o uso crônico de andrógenos associa-se a prejuízos objetivos das funções executivas e da cognição social. Kildal, Hassel e Bjørnebekk (2022) observaram que usuários de longo prazo apresentam sintomas clinicamente relevantes de Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH), correlacionados a pior desempenho em memória de trabalho, velocidade de processamento e resolução de problemas. Esses déficits são agravados por alterações no processamento emocional, uma vez que Hauger *et al.* (2019) demonstraram dificuldades significativas no reconhecimento de expressões faciais e sinais de medo em usuários dependentes. A incapacidade de interpretar adequadamente sinais sociais de alerta ou submissão compromete os mecanismos inibitórios do comportamento, favorecendo impulsividade, agressividade e a persistência em decisões autodestrutivas, em consonância com evidências de disfunção de circuitos frontolímbicos e redução da conectividade entre amígdala e córtex pré-frontal (Ibrahim *et al.*, 2022).

Ademais, a predisposição e a manutenção do uso de EAA estão profundamente alicerçadas em uma arquitetura psicológica marcada pela impulsividade e pela fragilidade da personalidade. Börjesson *et al.* (2020) identificaram que mais de 50% dos usuários que buscam interromper o consumo apresentam transtornos de

personalidade, condição que eleva em 6,5 vezes a probabilidade de envolvimento em atividades criminosas e em quase 5 vezes o risco de comportamentos agressivos e suicidas. Essa vulnerabilidade é exacerbada por uma incapacidade patológica de adiar a gratificação, conforme demonstrado por Garcia-Argibay (2019), onde o usuário privilegia resultados estéticos imediatos em detrimento da saúde futura. Esse perfil é mediado por níveis elevados de neuroticismo e instabilidade emocional, que tendem a se agravar nos períodos de interrupção do uso (*off-cycle*), criando um ciclo de dependência onde a droga é utilizada como uma tentativa mal adaptativa de estabilização psíquica.

O abuso de EAA também apresenta o potencial de dependência. A transição do uso recreativo para a dependência química estabelece um divisor crítico na gravidade dos sintomas psicopatológicos e nos riscos sociais. O estudo de Hauger *et al.* (2021) evidencia que usuários dependentes de EAA apresentam uma exposição vitalícia massiva e doses semanais significativamente superiores a usuários não dependentes, o que correlaciona diretamente com o aumento de traços de personalidade antissocial e problemas de regulação comportamental. O estudo ainda comprova que esse padrão de dependência eleva em mais de onze vezes a probabilidade de o indivíduo cometer atos de violência interpessoal em comparação a não usuários, sugerindo que o vício em esteróides atua como um potente preditor de criminalidade e desajuste social, frequentemente associado a um menor nível educacional e prejuízos no controle inibitório.

Essa instabilidade mental persistente, associada à dificuldade de controle dos impulsos, frequentemente resulta na necessidade de intervenções psicofarmacológicas após o uso de esteróides

anabolizantes androgênicos. Análises de registros nacionais conduzidas por Windfeld-Mathiasen *et al.* (2022) demonstram que indivíduos com histórico de uso abusivo de EAA apresentam, nos anos subsequentes, maior incidência de prescrições de antipsicóticos, ansiolíticos e antidepressivos, sugerindo a cronificação de transtornos psiquiátricos. Esse quadro é agravado pela prática recorrente de automedicação e polifarmácia no contexto do treinamento de força, em que os esteróides são frequentemente associados a estimulantes e termogênicos. Sanjuan, Langenbucher e Hildebrandt (2016) observaram que sintomas de ansiedade e tensão psíquica apresentam associação mais intensa com o uso combinado dessas substâncias do que com o consumo isolado de EAA. Esse achado é corroborado por evidências clínicas que indicam que a ingestão elevada de estimulantes, como a cafeína, está relacionada ao aumento de sintomas ansiosos, especialmente em doses altas, potencializando a hiperestimulação do sistema nervoso central e elevando o risco de desregulações emocionais persistentes (Liu *et al.*, 2024).

A complexidade do poliusuário torna-se evidente em contextos de tratamento para dependência de drogas ilícitas e álcool, nos quais o uso de EAA frequentemente atua como fator oculto para recaídas. Amaral e Cruz (2017) demonstram, por meio de relatos de caso, que efeitos adversos dos esteróides, como insônia e aumento da agressividade, favorecem o uso abusivo de benzodiazepínicos e álcool como tentativa de alívio dos sintomas. Ademais, o uso de EAA pode desencadear o retorno ao consumo de substâncias como a cocaína após o término dos ciclos, indicando que a desregulação neuroquímica induzida pelos andrógenos compromete o processo de recuperação. Esse padrão é reforçado por evidências epidemiológicas que apontam que o uso de EAA raramente ocorre

de forma isolada, estando associado a maiores taxas de poliuso de drogas e comportamentos de risco, especialmente entre adolescentes, o que amplia a vulnerabilidade à dependência e dificulta a estabilização clínica (Schneider *et al.*, 2020).

Apesar da associação mencionada, “somente” o uso de EAA de maneira isolada é capaz de comprometer severamente a integridade neurobiológica de seus usuários, pela supressão de mecanismos de reparo celular e plasticidade. Conforme demonstrado por Bjørnebekk *et al.* (2023), o uso prolongado de andrógenos está associado a uma redução significativa nos níveis séricos de BDNF (*Brain-Derived Neurotrophic Factor*), uma proteína essencial para a sobrevivência neuronal. De forma preocupante, esse déficit persiste mesmo em ex-usuários, sugerindo que a neurotoxicidade induz alterações duradouras na expressão neurotrófica que sobrevivem à interrupção do uso. Além disso, estudos experimentais e translacionais indicam que a exposição crônica de EAA promove excesso de estresse oxidativo e disfunções androgênicas capazes de alterar o equilíbrio entre síntese e depuração de proteínas neurotóxicas, comumente associadas a quadros de doença de Alzheimer e demências relacionadas, reforçando a hipótese de que os EAA induzem processos neurodegenerativos que transcendem alterações funcionais transitórias e comprometem estruturalmente o sistema nervoso central (Kaufman *et al.*, 2019). Essa vulnerabilidade biológica manifesta-se clinicamente no que Jørstad *et al.* (2023) classificam como "multipatologia grave", um agrupamento de múltiplos transtornos de personalidade e síndromes clínicas que ocorre quase exclusivamente em usuários de esteróides. Esse estado de desestabilização psíquica sistêmica, que inclui dependência de substâncias e transtornos afetivos sobrepostos, indica que o dano

provocado pelos EAA transcende sintomas isolados, exigindo um olhar clínico atento à complexidade e à cronicidade do quadro neuropsicológico.

Outros problemas psicológicos graves associados ao uso de esteróides anabolizantes androgênicos envolvem distorções da autoimagem, fenômeno que aproxima esses usuários de quadros tradicionalmente observados em transtornos alimentares. Björk, Skårberg e Engström (2013) realizaram uma comparação direta entre usuários de EAA e pacientes com anorexia e bulimia e demonstraram que, apesar de partirem de motivações distintas, ambos os grupos compartilham um núcleo comum de psicopatologia grave, marcado por sintomas depressivos, comportamentos compulsivos e risco elevado de suicídio. Essa convergência clínica indica que a relação disfuncional com o corpo atua como um eixo central de sofrimento psíquico, sustentando padrões autodestrutivos persistentes. Nesse contexto, a ampliação dos ideais estéticos de hipertrofia para além do público masculino tem impulsionado o uso de EAA entre mulheres, com repercussões psicopatológicas igualmente severas. Scarth *et al.* (2022) identificaram que usuárias apresentam prevalência significativamente maior de transtornos de personalidade do Cluster B (como Borderline e Antissocial), além de um quadro de multipatologia em mais da metade da amostra, evidenciando a ocorrência simultânea de múltiplos diagnósticos psiquiátricos e sugerindo um comprometimento sistêmico da saúde mental associado ao abuso de andrógenos.

Apesar da gravidade desses distúrbios mentais, intervenções psicológicas estruturadas têm demonstrado eficácia na reversão dos padrões cognitivo-comportamentais que sustentam o abuso de

substâncias. Çınaroğlu *et al.* (2025) fornecem a primeira evidência de um ensaio clínico randomizado indicando que a Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC) é altamente eficaz no tratamento de usuários de EAA com dismorfia muscular. A intervenção não apenas reduziu significativamente as crenças distorcidas sobre a musculatura, mas também promoveu melhoras abrangentes em desfechos secundários críticos, como depressão, dependência de exercícios e sofrimento psicológico geral. Esses achados sugerem que a TCC atua como uma ferramenta transdiagnóstica capaz de tratar a raiz da insatisfação corporal e da compulsividade, oferecendo uma via de recuperação para indivíduos que, devido ao comprometimento da neuroplasticidade e à presença de multipatologias, apresentam um perfil de tratamento tradicionalmente desafiador.

6. CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa permitiu concluir que o uso de esteróides anabolizantes androgênicos exerce impactos profundos e consistentes sobre o comportamento e o humor humanos, confirmando o objetivo geral do estudo. As evidências analisadas demonstram que os EAA estão associados a um amplo espectro de transtornos mentais, incluindo agressividade patológica, ansiedade, depressão, ideação e tentativa de suicídio, psicose induzida por substâncias, déficits cognitivos, transtornos de personalidade, distorções da autoimagem e dependência química. Esses desfechos não se manifestam de forma homogênea, sendo influenciados pelo tipo de esteróide, pela potência androgênica, pelo padrão e tempo de uso, bem como por características individuais de vulnerabilidade psicológica, o que reforça a complexidade clínica do fenômeno.

Os resultados também permitiram descrever mecanismos explicativos robustos para essas alterações, evidenciando que os efeitos dos EAA transcendem o nível comportamental e refletem alterações neurobiológicas mensuráveis. Estudos de neuroimagem, avaliações neuroendócrinas e achados neuroquímicos apontam para disfunções nos sistemas serotoninérgico e dopaminérgico, redução da conectividade entre amígdala e córtex pré-frontal, comprometimento do controle inibitório, diminuição de fatores neurotróficos como o BDNF e aumento do estresse oxidativo. Esses mecanismos oferecem um substrato plausível para a impulsividade, a agressividade, a instabilidade emocional e os prejuízos cognitivos observados, sustentando a hipótese de que o uso de EAA pode induzir alterações estruturais e funcionais duradouras no sistema nervoso central.

Por fim, a literatura evidencia que as consequências psicológicas e comportamentais do uso de EAA podem persistir mesmo após a interrupção do consumo, sobretudo quando a exposição ocorre em fases sensíveis do desenvolvimento, como a adolescência, ou quando há evolução para dependência química. Ex-usuários apresentam maior prevalência de depressão crônica, ansiedade, déficits cognitivos e prejuízos na funcionalidade social, configurando um quadro de multipatologia grave que exige abordagens terapêuticas integradas e especializadas. Apesar da gravidade dos achados, intervenções psicológicas estruturadas, como a Terapia Cognitivo-Comportamental, mostram-se promissoras, indicando a importância de estratégias preventivas, de acompanhamento clínico qualificado e da realização de novos estudos para aprofundar a compreensão e o manejo dos impactos dos esteróides anabolizantes na saúde mental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, Julio M. X. *et al.* Effective treatment and prevention of attempted suicide, anxiety, and aggressiveness with fluoxetine, despite proven use of androgenic anabolic steroids. **Drug testing and analysis**, v. 13, n. 1, p. 197-202, 2021.

AMARAL, Julio Mario Xerfan; CRUZ, Marcelo Santos. Use of androgenic anabolic steroids by patients under treatment for substance use disorder: case series. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 66, n. 2, p. 120-123, 2017.

AMARAL, Julio X. *et al.* No association between psychiatric symptoms and doses of anabolic steroids in a cohort of male and female bodybuilders. **Drug Testing and Analysis**, v. 14, n. 6, p. 1079-1088, 2022.

ANDRADE, Weidla Fernanda Garcia. Mecanismos fisiológicos e moleculares dos Esteróides Anabólicos Androgênicos: os efeitos desejáveis. **Acta Brasileira do Movimento Humano**, v. 6, n. 1, p. 56-63, 2016.

ARAÚJO, A. S. F. *et al.* Avaliação do consumo alimentar em pacientes com diagnóstico de depressão e/ou ansiedade. **Revista Referencias em Saúde da Faculdade Estácio de Sá de Goiás –RRS-FESGO**. Goiás. Vol.03, n.1, pp. 18-26, jan./jul. 2020.

ARAUJO, M. P. Androgen abuse among recreational athletes. **Rev Bras Ginecol Obstet**, v. 41, n. 12, p. 679–681, 2019.

BARONE, Biagio *et al.* The role of testosterone in the elderly: what do we know?. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 23, n. 7, p.

3535, 2022.

BARRETT, Lisa Feldman. **"Como as emoções são feitas: a vida secreta do cérebro."** Nova York: Houghton Mifflin Harcourt, 2017.

BERGER, K. *et al.* Long-term effects of doping with anabolic steroids during adolescence on physical and mental health. **Die Orthopädie**, v. 53, n. 8, p. 608-616, 2024.

BJÖRK, Tabita; SKÅRBERG, Kurt; ENGSTRÖM, Ingemar. Eating disorders and anabolic androgenic steroids in males-similarities and differences in self-image and psychiatric symptoms. **Substance Abuse Treatment, Prevention, and Policy**, v. 8, n. 1, p. 30, 2013.

BJØRNEBEKK, Astrid *et al.* Structural brain imaging of long-term anabolic-androgenic steroid users and nonusing weightlifters. **Biological psychiatry**, v. 82, n. 4, p. 294-302, 2017.

BJØRNEBEKK, Astrid *et al.* Use of high-dose androgens is associated with reduced brain-derived neurotrophic factor in male weightlifters. **Neuroendocrinology**, v. 113, n. 1, p. 36-47, 2023.

BOND, Peter; SMIT, Diederik L.; RONDE, Willem. Anabolic-androgenic steroids: how do they work and what are the risks?. **Frontiers in Endocrinology**, v. 13, p. 1059473, 2022.

BÖRJESSON, Annica *et al.* Male anabolic androgenic steroid users with personality disorders report more aggressive feelings, suicidal thoughts, and criminality. **Medicina**, v. 56, n. 6, p. 265, 2020.

CANTILINO, Amaury; MONTEIRO, Dennison C. **Psiquiatria Clínica: um guia para médicos e profissionais da saúde mental.** Medbook,

2021.

CARMICHAEL, Owen T. *et al.* Effects of testosterone administration on fMRI responses to executive function, aggressive behavior, and emotion processing tasks during severe exercise-and diet-induced energy deficit. **NeuroImage**, v. 243, p. 118496, 2021.

CASEY, Betty J.; JONES, Rebecca M. Neurobiology of the adolescent brain and behavior: implications for substance use disorders. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, v. 49, n. 12, p. 1189-1201, 2010.

CHISARI, Mario Giuseppe *et al.* Anabolic–Androgenic Steroids and Brain Damage: A Review of Evidence and Medico-Legal Implications. **Forensic Sciences**, v. 5, n. 3, p. 31, 2025.

CHRONISTER, Briana NC *et al.* Testosterone, estradiol, DHEA and cortisol in relation to anxiety and depression scores in adolescents. **Journal of affective disorders**, v. 294, p. 838-846, 2021.

ÇINAROĞLU, Metin *et al.* Cognitive behavioral therapy for muscle dysmorphia and anabolic steroid-related psychopathology: A randomized controlled trial. **Pharmaceuticals**, v. 18, n. 8, p. 1081, 2025.

COSTA, Ana Caroline Corrêa; LIMA, Eduarda Moreira; SANTOS, Jânio Sousa. Musculação e o uso de esteróides anabolizantes. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e581101321462-e581101321462, 2021.

DARTORA, William Jones; WARTCHOW, Krista Minéia; ACELAS, Alba Luz Rodriguez. O uso abusivo de esteróides anabolizantes como um

problema de saúde pública. **Revista Cuidarte**, v. 5, n. 1, p. 689-693, 2014.

DING, Jack B. *et al.* Anabolic-androgenic steroid misuse: Mechanisms, patterns of misuse, user typology, and adverse effects. **Journal of Sports Medicine**, v. 2021, n. 1, p. 7497346, 2021.

GARCIA-ARGIBAY, Miguel. The relationship between the big five personality traits, impulsivity, and anabolic steroid use. **Substance use & misuse**, v. 54, n. 2, p. 236-246, 2019.

GARCÍA-ARNÉS, J. A.; GARCÍA-CASARES, N. Doping and sports endocrinology: anabolic-androgenic steroids. *Revista Clínica Española (English Edition)*, v. 222, n. 10, p. 612-620, 2022.

GEORGE, Mina Y. *et al.* The cortisol axis and psychiatric disorders: an updated review. **Pharmacological Reports**, p. 1-27, 2025.

GESTSDOTTIR, Sunna *et al.* Prevalence, mental health and substance use of anabolic steroid users: a population-based study on young individuals. **Scandinavian journal of public health**, v. 49, n. 5, p. 555-562, 2021.

GUYTON, Arthur C.; HALL, John E. **Tratado de fisiologia médica**. 13^o ed. Rio De Janeiro: Editora Elsevier Ltda, 2017.

HANDELSMAN, D. J. Commentary: androgens and “anabolic steroids”: the Janus-headed dilemma. **Endocrinology**, v. 152, n. 5, p. 1752-1754, 2011.

HAUGER, Lisa E. *et al.* Anabolic androgenic steroid dependence is associated with impaired emotion recognition.

Psychopharmacology, v. 236, n. 9, p. 2667-2676, 2019.

HAUGER, Lisa E. *et al.* Anabolic androgenic steroids, antisocial personality traits, aggression and violence. **Drug Alcohol Depend**, v. 221, n. 108604, p. 10.1016, 2021.

IBRAHIM, Karim *et al.* Amygdala–prefrontal connectivity in children with maladaptive aggression is modulated by social impairment. **Cerebral cortex**, v. 32, n. 20, p. 4371-4385, 2022.

JORNAL DA USP. O culto ao corpo leva cada vez mais jovens ao consumo de anabolizantes, 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/o-culto-ao-corpo-leva-cada-vez-mais-jovens-ao-consumo-de-anabolizantes/>. Acesso em: 20 set. 2025.

JØRSTAD, Marie Lindvik *et al.* Clustering psychopathology in male anabolic–androgenic steroid users and nonusing weightlifters. **Brain and behavior**, v. 13, n. 7, p. e3040, 2023.

KARAGUN, Baris; ALTUG, Selin. Anabolic-androgenic steroids are linked to depression and anxiety in male bodybuilders: the hidden psychogenic side of anabolic androgenic steroids. **Annals of Medicine**, v. 56, n. 1, p. 2337717, 2024.

KAUFMAN, Marc J. *et al.* Supraphysiologic-dose anabolic–androgenic steroid use: A risk factor for dementia?. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 100, p. 180-207, 2019.

KHOODORUTH, Mohamed Adil Shah; KHAN, Adeel Ahmad. Anabolic steroids-induced delirium: A case report. **Medicine**, v. 99, n. 33, p. e21639, 2020.

KILDAL, Emilie; HASSEL, Bjørnar; BJØRNEBEKK, Astrid. ADHD symptoms and use of anabolic androgenic steroids among male weightlifters. **Scientific reports**, v. 12, n. 1, p. 9479, 2022.

LIEBERMAN, Harris R. *et al.* Effects of testosterone enanthate on aggression, risk-taking, competition, mood, and other cognitive domains during 28 days of severe energy deprivation. **Psychopharmacology**, v. 241, n. 3, p. 461-478, 2024.

LIU, Chen *et al.* Caffeine intake and anxiety: a meta-analysis. **Frontiers in psychology**, v. 15, p. 1270246, 2024.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & contexto-enfermagem**, v. 17, p. 758-764, 2008.

MORAES, Carlos Henrique Tenório Siqueira; HORA, Paulo Henrique Almeida. O USO DE ESTERÓIDES ANABOLIZANTES POR ATLETAS AMADORES DE MUSCULAÇÃO. **Revista Gestão e Conhecimento**, v. 19, n. 2, p. e472-e472, 2025.

MORAES, Danielle Ribeiro de; CASTIEL, LuisDavid; RIBEIRO, Ana Paula Pereira da Gama Alves. “Não” para jovens bombados, “sim” para velhos empinados: o discurso sobre anabolizantes e saúde em artigos da área biomédica. **Cad. Saúde Pública**, v.31, n. 6, 2015.

MORAWETZ, Carmen *et al.* Effective amygdala-prefrontal connectivity predicts individual differences in successful emotion regulation. **Social cognitive and affective neuroscience**, v. 12, n. 4, p. 569-585, 2017.

NIELSEN, August *et al.* Depression, cognitive dysfunction and anxiety in illicit androgenic steroid users. *In: Endocrine Abstracts*. Bioscientifica, 2025.

NUNES, Leonardo Geamonond. Esteróides anabolizantes: mecanismos de ação e efeito sobre o sistema reprodutor masculino. Lecturas: Educación Física y Deportes, **Revista Digital**, n. 136, 2010.

OPAS/OMS – Organização Pan Americana de Saúde / Organização Mundial de Saúde. Mais de um bilhão de pessoas vivem com condições de saúde mental; serviços precisam de ampliação urgente, 2025. 2 set. 2025. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/2-9-2025-mais-um-bilhao-pessoas-vivem-com-condicoes-saude-mental-servicos-precisam>. Acesso em: 20 set. 2025.

PEREIRA, Alef de Moura *et al.* Vias de danos em órgãos decorrentes do uso de esteróides anabolizantes no contexto fitness. *In: Ciências da Saúde: abordagens interdisciplinares e inovações científicas — vol. 3*. São Paulo: Editora Científica Digital, p. 26–51, 2025.

PIACENTINO, Daria *et al.* Anabolic-androgenic steroid use and psychopathology in athletes. A systematic review. **Current neuropharmacology**, v. 13, n. 1, p. 101-121, 2015.

PIATKOWSKI, Timothy *et al.* Examining the association between trenbolone, psychological distress, and aggression among males who use anabolic-androgenic steroids. **International Journal of Drug Policy**, v. 134, p. 104636, 2024.

PIATKOWSKI, Timothy M.; NEUMANN, David L.; DUNN, Matthew. ‘My mind pretty much went to mush’: A qualitative exploration of

trenbolone in the performance and image enhancing drug community. *Drug and Alcohol Review*, v. 42, n. 6, p. 1566-1576, 2023.

ROCHA, Fernando Lima; ROQUE, Fernanda Roberta; DE OLIVEIRA, Edilamar Menezes. Esteróides anabolizantes: mecanismos de ação e efeitos sobre o sistema cardiovascular. **O Mundo da Saúde**, v. 31, n. 4, p. 470-477, 2007.

RUHÉ, Henricus G.; MASON, Nada S.; SCHENE, Aart H. Mood is indirectly related to serotonin, norepinephrine and dopamine levels in humans: a meta-analysis of monoamine depletion studies. **Molecular psychiatry**, v. 12, n. 4, p. 331-359, 2007.

SANJUAN, Pilar M.; LANGENBUCHER, James L.; HILDEBRANDT, Tom. Mood symptoms in steroid users: the unexamined role of concurrent stimulant use. **Journal of substance use**, v. 21, n. 4, p. 395-399, 2016.

SCARTH, Morgan *et al.* Psychological traits associated with anabolic androgenic steroid use and dependence: an exploratory cross-sectional study among female athletes. **BMC Women's Health**, v. 25, n. 1, p. 214, 2025.

SCARTH, Morgan *et al.* Psychopathology among anabolic-androgenic steroid using and non-using female athletes in Norway. **Journal of Psychiatric Research**, v. 155, p. 295-301, 2022.

SCHNEIDER, Kristin E. *et al.* Adolescent anabolic-androgenic steroid use in association with other drug use, injection drug use, and team sport participation. **Journal of child & adolescent substance abuse**, v. 29, n. 4-6, p. 246-251, 2020.

SILVA, Jéssica Miranda; SILVA, Jéssica Rodrigues; LEITE, Adriano Rios da Silva Santana. Fisiologia do Esporte: O Uso de Esteróides Anabolizantes. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 9, n. 10, p. 1325-1342, 2023.

SOUSA, Sergio de; RODRIGUES, Wellington Roberto Hogera; SILVA, Ricardo Augusto; ZANUTO, Everton Carvalho. Perfil de usuários de esteróides anabolizantes no município de Presidente Prudente-SP. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, São Paulo, v. 11, n. 63, p. 383-389, 2017.

STERN, Cindy; JORDAN, Zoe; MCARTHUR, Alexa. Developing the review question and inclusion criteria. **AJN The American Journal of Nursing**, v. 114, n. 4, p. 53-56, 2014.

VALOR ECONÔMICO. Vendas de anabolizantes crescem 670% no Brasil em cinco anos, 2024. Disponível em: <https://valor.globo.com/brasil/noticia/2024/04/13/vendas-de-anabolizantes-crescem-670percent-no-brasil-em-cinco-anos.ghtml>. Acesso em: 20 set. 2025.

WESTLYE, Lars T. *et al.* Brain connectivity aberrations in anabolic-androgenic steroid users. **Neuroimage: clinical**, v. 13, p. 62-69, 2017.

WINDFELD-MATHIASSEN, Josefine *et al.* Psychiatric morbidity among men using anabolic steroids. **Depression and anxiety**, v. 39, n. 12, p. 805-812, 2022.

¹ Graduação em Farmácia. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Doutorado em Odontologia UFMA(2015). Mestra em Ciências da Saúde pela UFMA(2010). Especialização em Ciências da Saúde pela UFMA (2000).Especialista em Periodontia pelo CFO (2011).Graduação em odontologia pela Universidade Federal do Maranhão (1998) .Licenciatura pelo Curso Especial de Formação Pedagógica-licenciatura plena, pela Universidade Estadual Vale do Acaraú , com habilitação em Sociologia, Biologia e Química (2004). Curso de Formação de Tutores pela UEMA (2009).

³ Graduação em Farmácia pela Universidade Federal do Maranhão; Especialização em Imunologia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA); Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração Imunologia pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP; Doutorado em Biologia Funcional e Molecular pela Universidade Estadual de Campinas

⁴ Graduação em Fisioterapia pela Universidade de Fortaleza (2002) e mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão (2012), Doutorado em Educação Física -Universidade de Brasília (2022). E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-9018-3363>

⁵ Graduação em Farmácia pela Universidade Federal do Maranhão (1989) e Mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão (2006). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6158-1804>

⁶ Graduação em Medicina pela Universidade Estadual do Maranhão (2018). Mestrado em Saúde e Ambiente da Universidade Federal do Maranhão (PPGSA-UFMA). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0563-397X>

⁷ Graduação em Medicina pela Universidade Federal do Maranhão (2014 - 2020). Residência Médica em Medicina Intensiva - HUUFMA.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-1288-4598>

⁸ Graduação em Fisioterapia pela Faculdade Santa Terezinha (2004), Graduação em Farmácia-Bioquímica pela Universidade Federal do Maranhão (2009), Mestrado em Saúde do Adulto pela Universidade Federal do Maranhão (2010) e Doutorado em Rede Nordeste de Biotecnologia - RENORBIO pela Universidade Federal do Maranhão (2019).