

Uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos no ambiente fitness: uma revisão integrativa sobre mecanismos farmacológicos e consequências à saúde

Indiscriminate use of anabolic-androgenic steroids in the fitness environment: an integrative review of pharmacological mechanisms and health consequences

Marcela Simone Ramos da Silva¹

Denys Paixão Costa de Oliveira²

Resumo

O uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos (EAA) no ambiente fitness configura-se como um problema crescente de saúde pública, especialmente entre homens jovens motivados por objetivos estéticos e de desempenho físico. A utilização dessas substâncias em doses suprafisiológicas está associada a alterações em múltiplos sistemas do organismo, incluindo o cardiovascular, hepático, endócrino, reprodutivo e psicológico, o que reforça a necessidade de compreensão aprofundada de seus mecanismos farmacológicos e consequências à saúde. Analisar criticamente as evidências científicas acerca do uso indiscriminado de EAA no ambiente fitness, abordando seus mecanismos farmacológicos, efeitos adversos e impactos à saúde dos usuários. Realizou-se uma revisão integrativa da literatura nas bases de dados PubMed/MEDLINE e SciELO, incluindo estudos publicados entre 2015 e 2026, nos idiomas inglês, português e espanhol. A seleção seguiu as recomendações do PRISMA 2020, resultando em 11 artigos incluídos (7 da PubMed/MEDLINE e 4 da SciELO). Os estudos demonstraram que o uso de EAA em doses suprafisiológicas está associado a efeitos adversos em múltiplos sistemas, com destaque para alterações cardiovasculares (hipertrofia ventricular, dislipidemia aterogênica, fibrose miocárdica e maior risco de morte súbita), hepáticas (aumento de AST e ALT), endócrinas (supressão do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, com redução de FSH, LH e testosterona

¹ Discente do Curso de Farmácia da Faculdade Metropolitana de Manaus – FAMETRO.

² Doutor em Ciências Farmacêuticas. Docente do Curso de Farmácia da Faculdade Metropolitana de Manaus (FAMETRO), Unidade Zona Norte, Manaus, Amazonas, Brasil.

endógena), reprodutivas (comprometimento da espermatogênese e infertilidade) e psicológicas (sintomas depressivos, irritabilidade e dependência). Evidências indicam que alguns danos podem persistir mesmo após a cessação do uso. Doses baixas a moderadas não demonstraram promover hipertrofia significativa em ensaios clínicos, sugerindo que o uso recreativo ocorre em doses muito superiores às terapêuticas. O uso indiscriminado de EAA constitui um problema de saúde pública que exige estratégias integradas de prevenção, educação, monitoramento clínico e redução de danos, com participação ativa do farmacêutico e demais profissionais de saúde. A heterogeneidade metodológica dos estudos reforça a necessidade de investigações longitudinais mais robustas e protocolos padronizados para consolidar a compreensão dos efeitos de longo prazo dessas substâncias.

Palavras-chave: Esteroides anabolizantes. Mecanismos farmacológicos. Efeitos adversos. Ambiente fitness. Revisão integrativa.

Abstract

The indiscriminate use of anabolic-androgenic steroids (AAS) in the fitness environment constitutes a growing public health problem, especially among young men motivated by aesthetic and physical performance goals. The use of these substances at supraphysiological doses is associated with alterations in multiple body systems, including cardiovascular, hepatic, endocrine, reproductive, and psychological, which reinforces the need for a deeper understanding of their pharmacological mechanisms and health consequences. To critically analyze the scientific evidence regarding the indiscriminate use of AAS in the fitness environment, addressing their pharmacological mechanisms, adverse effects, and health impacts on users. An integrative literature review was conducted in PubMed/MEDLINE and SciELO databases, including studies published between 2015 and 2026, in English, Portuguese, and Spanish. The selection followed the PRISMA 2020 recommendations, resulting in 11 articles included (7 from PubMed/MEDLINE and 4 from SciELO). Studies have shown that the use of AAS at supraphysiological doses is associated with adverse effects across multiple systems, notably cardiovascular (ventricular hypertrophy, atherogenic dyslipidemia, myocardial fibrosis, and increased risk of sudden death), hepatic (elevated AST and ALT), endocrine (suppression of the hypothalamic-pituitary-gonadal axis, with reduced FSH, LH, and endogenous testosterone), reproductive (impaired spermatogenesis and infertility), and psychological (depressive symptoms, irritability, and dependence). Evidence indicates that some forms of damage may persist even after use is

discontinued. Low to moderate doses have not been shown to promote significant hypertrophy in clinical trials, suggesting that recreational use involves doses far exceeding therapeutic levels. The indiscriminate use of AAS constitutes a public health problem that requires integrated strategies of prevention, education, clinical monitoring, and harm reduction, with the active participation of pharmacists and other healthcare professionals. The methodological heterogeneity of the studies reinforces the need for more robust longitudinal investigations and standardized protocols to consolidate the understanding of the long-term effects of these substances.

Keywords: Anabolic steroids. Pharmacological mechanisms. Adverse effects. Fitness environment. Integrative review.

1. INTRODUÇÃO

O crescimento do uso de esteroides anabolizantes androgênicos (EAA) acompanha um fenômeno específico: a expansão da musculação e do fisiculturismo como práticas voltadas à modificação estética do corpo. Nesse cenário, os EAA, derivados sintéticos ou naturais da testosterona, deixaram de circular apenas em contextos terapêuticos e passaram a ser consumidos de forma não prescrita por indivíduos que buscam hipertrofia, força e alterações na aparência. O problema não é novo, mas ganha contornos próprios quando se considera a dose, a frequência e a ausência de supervisão. É justamente essa modalidade de uso que concentra a preocupação sanitária, dado o potencial de danos associado à exposição prolongada (Ding et al., 2021).

Farmacologicamente, os EAA atuam por meio da ligação a receptores androgênicos distribuídos em diferentes tecidos, o que desencadeia alterações na expressão gênica, aumento da síntese proteica e estímulo ao crescimento muscular. Esse mecanismo explica por que a classe desperta tanto interesse no ambiente esportivo e fitness: os efeitos sobre o desempenho e a composição corporal são perceptíveis e relativamente rápidos. O ponto crítico, no entanto, está na dose. Quando administrados em concentrações suprafisiológicas, os EAA deixam de operar dentro de uma lógica fisiológica e passam a interferir em processos regulatórios normais, abrindo caminho para efeitos adversos em múltiplos sistemas do organismo (Bond; Smit; De Ronde, 2022).

No ambiente fitness, a lógica de uso se distancia bastante da prescrição médica. Muitos usuários administram EAA sem qualquer acompanhamento profissional e adotam estratégias que amplificam o risco: doses elevadas, combinação de diferentes compostos e

ciclos prolongados. Esse padrão de consumo dificulta a avaliação individual dos riscos e favorece o aumento de eventos adversos relacionados ao abuso. Trata-se, portanto, de um problema que não se limita à substância em si, mas se estende às práticas de administração que se consolidaram nesse meio (Ding et al., 2021).

Os efeitos adversos do uso indiscriminado atingem especialmente o sistema cardiovascular. A literatura descreve hipertensão arterial, alterações no perfil lipídico, maior risco de eventos trombóticos e modificações estruturais cardíacas entre usuários de EAA. Há também relatos consistentes de danos hepáticos, alterações metabólicas e desregulação hormonal decorrente da ação sistêmica desses compostos. O quadro não é homogêneo, depende da substância, da dose e do tempo de exposição, mas indica que o organismo dificilmente sai ileso de ciclos prolongados (Martínez-Sanz et al., 2021).

O sistema endócrino e reprodutivo merece atenção particular. A administração exógena de androgênios provoca feedback negativo sobre o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal, reduzindo a produção natural de testosterona e comprometendo a espermatogênese. Na prática clínica, isso se traduz em hipogonadismo induzido por esteroides, redução da fertilidade, disfunção sexual e alterações hormonais que podem persistir mesmo após a interrupção do uso. São consequências que afetam diretamente a qualidade de vida dos usuários e que, muitas vezes, só se tornam visíveis quando o dano já está instalado (Linhares et al., 2022).

Além do plano fisiológico, o abuso de EAA produz efeitos psicológicos e comportamentais que não podem ser tratados como secundários. A literatura aponta relação entre o uso dessas substâncias e manifestações como alterações de humor, irritabilidade, sintomas depressivos e possíveis alterações neuropsiquiátricas. Isso reforça um argumento central: o consumo de anabolizantes no ambiente fitness não se explica apenas pelo desejo de desempenho físico. Trata-se de um fenômeno multifatorial, que articula dimensões farmacológicas, sociais e psicológicas (Ding et al., 2021).

Quando utilizado de forma adequada e sob supervisão médica, o EAA mantém importância terapêutica reconhecida. O problema está no uso recreacional e não supervisionado, que configura uma questão de saúde pública pelos riscos que concentra. Compreender os mecanismos farmacológicos dos EAA, suas consequências fisiológicas e os principais efeitos adversos do consumo indiscriminado é condição necessária para enfrentar o problema, especialmente entre indivíduos inseridos no ambiente fitness, grupo que combina exposição prolongada, doses elevadas e baixa adesão a acompanhamento profissional (Nieschlag; Vorona, 2018).

Este estudo parte desse problema para realizar uma revisão integrativa da literatura sobre o uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos no ambiente fitness. O objetivo é analisar os mecanismos farmacológicos, os efeitos adversos e os impactos na saúde dos usuários, tomando como eixo a produção científica já consolidada sobre o tema.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, desenvolvida a partir de uma abordagem metodológica sistematizada, com a finalidade de reunir, avaliar criticamente e sintetizar as evidências científicas relacionadas ao uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos (EAA) no ambiente fitness, considerando seus mecanismos farmacológicos, efeitos adversos e impactos na saúde dos usuários.

A busca dos estudos científicos foi realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE e Scientific Electronic Library Online (SciELO), considerando artigos publicados nos últimos dez anos (2015–2026), disponíveis nos idiomas inglês, português e espanhol. Optou-se pela ampliação do recorte temporal para dez anos em razão da necessidade de contemplar estudos seminais sobre mecanismos farmacológicos dos EAA e de garantir maior abrangência de evidências, uma vez que o tema apresenta produção científica relevante anterior ao quinquênio mais recente. A estratégia de pesquisa foi elaborada utilizando descritores controlados do Medical Subject Headings (MeSH) e termos livres relacionados ao tema, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR.

Na base PubMed/MEDLINE, foi utilizada a seguinte estratégia de busca: (("Anabolic-Androgenic Steroids"[MeSH Terms] OR "anabolic androgenic steroids" OR "testosterone abuse") AND ("Bodybuilding"[MeSH Terms] OR bodybuilding OR fitness) AND ("Adverse Effects"[Subheading] OR "adverse effects")). Na base SciELO, empregaram-se descritores equivalentes em português e inglês: ("esteroides anabolizantes" OR "anabolic steroids") AND ("exercício físico" OR "musculação" OR "physical exercise" OR "bodybuilding") AND ("efeitos adversos" OR "adverse effects"). Adicionalmente, realizou-se busca manual nas listas de referências dos artigos elegíveis, com o objetivo de identificar estudos adicionais relevantes que não foram recuperados pela estratégia inicial.

Foram considerados elegíveis estudos científicos que apresentassem relação direta com a utilização de esteroides anabolizantes androgênicos por praticantes de atividade física, atletas ou indivíduos envolvidos com bodybuilding e fitness. Foram incluídos artigos que analisaram aspectos farmacológicos, alterações fisiológicas, efeitos cardiovasculares,

metabólicos, hepáticos, hormonais, reprodutivos ou psicológicos associados ao uso dessas substâncias, desde que apresentassem metodologia científica definida e disponibilidade do texto completo. Consideraram-se elegíveis revisões sistemáticas, meta-análises, ensaios clínicos controlados, estudos observacionais analíticos e revisões integrativas com metodologia explicitada, garantindo diversidade metodológica e abrangência de evidências.

Foram excluídos estudos que não apresentavam associação com o tema proposto, publicações duplicadas, artigos sem acesso integral, estudos direcionados exclusivamente ao uso terapêutico de testosterona ou reposição hormonal, pesquisas experimentais em modelos animais ou in vitro sem relação com a população de interesse, relatos de caso isolados, editoriais, cartas ao editor, opiniões de especialistas, estudos sem revisão por pares e artigos retratados, devido à ausência de confiabilidade para utilização como evidência científica.

Inicialmente, a busca realizada na base PubMed/MEDLINE identificou 55 estudos relacionados aos descritores selecionados. Após a aplicação do filtro de disponibilidade de texto completo, permaneceram 53 artigos para avaliação inicial. Após a leitura de títulos e resumos, 35 estudos foram excluídos por não apresentarem relação direta com o objetivo da revisão. Os 18 artigos restantes foram avaliados na íntegra, sendo que 11 foram excluídos por diferentes motivos: cinco por não apresentarem relação direta com a temática, dois por retratação editorial, dois por ausência de metodologia científica claramente definida, um por se tratar de estudo experimental em modelo animal sem relação com a população de interesse e um por duplicidade de publicação. Dessa forma, 7 artigos provenientes da PubMed/MEDLINE foram incluídos.

Na base SciELO, a busca identificou 42 estudos relacionados aos descritores equivalentes. Após a aplicação do filtro de disponibilidade de texto completo, 30 artigos permaneceram para avaliação inicial. Após a leitura de títulos e resumos, 18 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade. Os 12 artigos restantes foram avaliados na íntegra, sendo que 8 foram excluídos: quatro por não apresentarem relação direta com o tema, dois por ausência de metodologia científica definida, um por se tratar de revisão narrativa sem sistematização e um por duplicidade com estudo já incluído na PubMed/MEDLINE. Dessa forma, 4 artigos provenientes da SciELO foram incluídos.

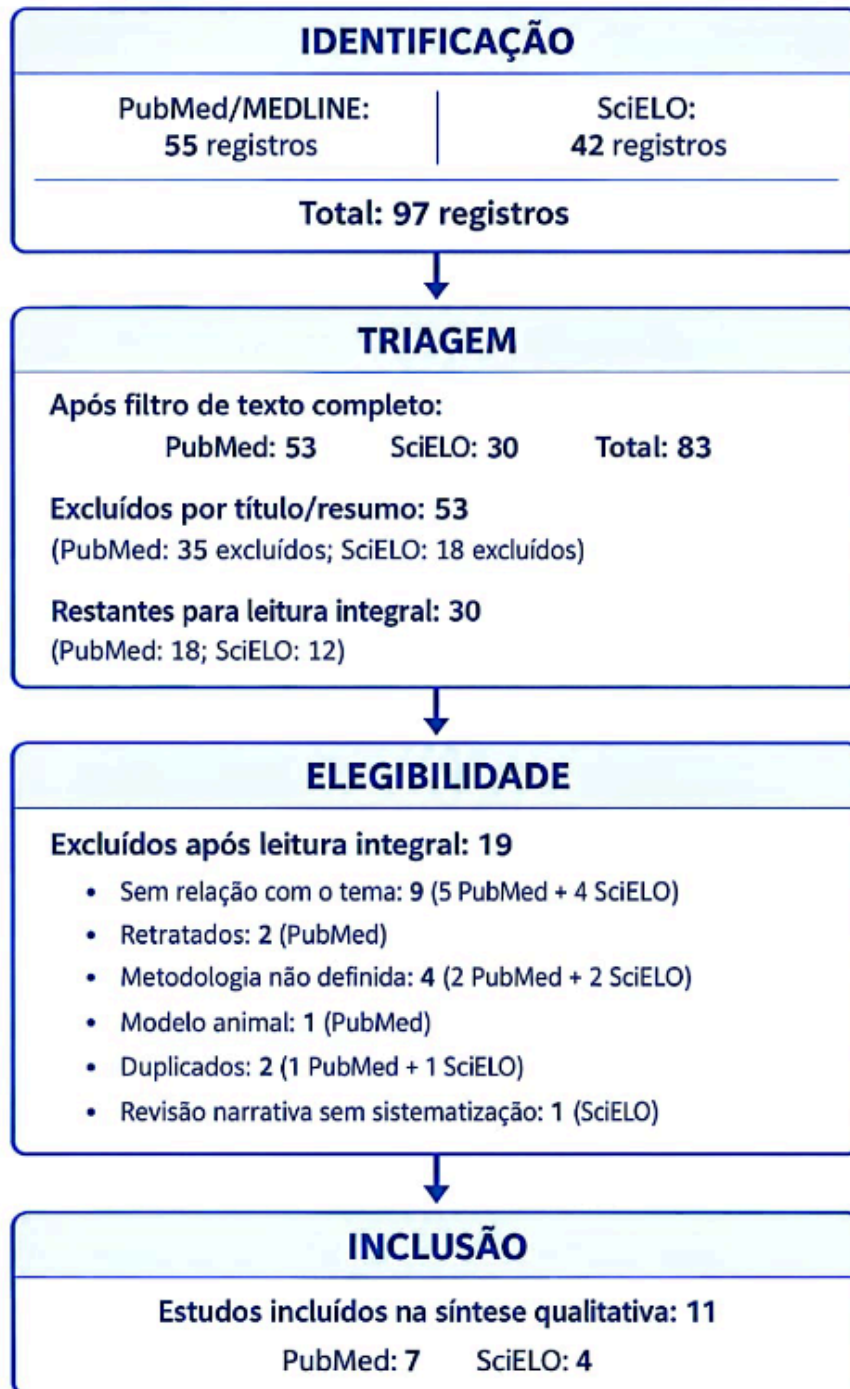
Não foram incluídos artigos adicionais por meio de busca manual além dos já recuperados pelas bases de dados.

Ao final do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, 11 artigos científicos foram incluídos para compor a presente revisão integrativa, sendo 7 provenientes da PubMed/MEDLINE e 4 provenientes da SciELO. O processo de seleção foi conduzido

seguindo as recomendações do PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), com o objetivo de garantir maior transparência, organização e reprodutibilidade na apresentação dos resultados.

Os estudos selecionados foram organizados em uma matriz de análise contendo informações referentes aos autores, ano de publicação, título do estudo, objetivo, delineamento metodológico, população avaliada, principais resultados e conclusões. A análise dos dados foi realizada de forma crítica e descritiva, permitindo a comparação entre os estudos selecionados e a identificação dos principais efeitos associados ao uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos, incluindo alterações cardiovasculares, metabólicas, hepáticas, hormonais, reprodutivas e psicológicas. Logo abaixo está o fluxograma Prisma adaptado. (Prisma, 2020).

Fluxograma Prisma Adaptado



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em uma etapa inicial, foram identificados 55 artigos na literatura científica na base de dados PubMed/MEDLINE a partir da estratégia de busca estabelecida utilizando os descritores relacionados a "anabolic androgenic steroids", "bodybuilding", "fitness" e

"adverse effects". Após a aplicação do filtro referente à disponibilidade do texto completo, 53 estudos permaneceram para a etapa inicial de avaliação e seleção.

A etapa de triagem compreendeu a análise dos títulos e resumos dos 53 artigos, permitindo identificar aqueles que apresentavam maior relação com o objeto de estudo, considerando os critérios de elegibilidade previamente estabelecidos. Após essa etapa, 35 estudos foram excluídos por não apresentarem relação direta com o objetivo da revisão, restando 18 artigos para avaliação na íntegra. Durante a análise dos textos completos, 11 artigos foram excluídos: cinco por não apresentarem relação direta com a temática proposta, dois por apresentarem retratação editorial, dois por não apresentarem metodologia científica claramente definida, um por se tratar de estudo experimental em modelo animal sem relação com a população de interesse e um por duplicidade de publicação. Dessa forma, 7 artigos provenientes da PubMed/MEDLINE foram incluídos na presente revisão.

Adicionalmente, a busca realizada na base de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO) identificou 42 estudos relacionados aos descritores equivalentes em português e inglês. Após a aplicação do filtro de disponibilidade de texto completo, 30 estudos permaneceram para avaliação inicial. Na fase de triagem, 18 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade, restando 12 artigos para avaliação na íntegra. Durante a análise dos textos completos, 8 artigos foram excluídos: quatro por não apresentarem relação direta com o tema, dois por ausência de metodologia científica definida, um por se tratar de revisão narrativa sem sistematização e um por duplicidade com estudo já incluído na PubMed/MEDLINE. Dessa forma, 4 artigos provenientes da SciELO foram incluídos.

Durante a análise, foram descartados os estudos que não se enquadravam nos critérios definidos para a revisão adicionais por meio de busca manual além dos já recuperados pelas bases de dados.

Como resultado do processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, a amostra final foi composta por 11 artigos científicos, sendo 7 provenientes da PubMed/MEDLINE e 4 provenientes da SciELO. O processo de seleção dos estudos foi organizado por meio das etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão, seguindo as recomendações do PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), com o objetivo de garantir maior transparência, organização e reprodutibilidade na apresentação dos resultados.

A caracterização geral dos 11 estudos incluídos encontra-se sintetizada no Quadro 1, que apresenta autores, ano de publicação, delineamento metodológico, população avaliada e principais desfechos investigados.

Quadro 1 — Caracterização dos estudos incluídos na revisão integrativa sobre o uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos no ambiente fitness.

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Metodologia	Resultados do estudo
Zaiser et al. (2024)	Revisão sistemática	Examinar as relações entre uso de EAA e imagem corporal, comportamento alimentar e atividade física, com foco em diferenças de gênero	22 estudos incluídos; 29.616 participantes (16.958 homens, 12.203 mulheres, 335 outras identidades de gênero, 120 não informados); busca em Scopus, Web of Science, PubMed e PsycINFO; PRISMA e PROSPERO	Imagem corporal confirmada como preditor robusto do uso de EAA; associação com transtornos alimentares variável por contexto; prevalência de uso variou de 0,3% a 43,8% conforme o contexto; diferenças de gênero não conclusivas devido à escassez de estudos comparativos
Tavares et al. (2024)	Revisão sistemática + evidence gap map	Avaliar o impacto do uso de EAA em doses suprafsiológicas sobre parâmetros bioquímicos e hematológicos em fisiculturistas adultos	22 estudos incluídos (1987–2022); 1.023 fisiculturistas, sendo 662 usuários de EAA; busca em PubMed, Scopus e Web of Science; qualidade avaliada com EPHPP; PROSPERO	Aumento significativo de ALT e AST em usuários; redução de FSH e LH; evidência conflitante sobre colesterol, TG, HDL e LDL; escassez de dados sobre parâmetros hematológicos; qualidade metodológica fraca a moderada
Öncen (2025)	Revisão sistemática	Revisar os efeitos cardiovasculares adversos do uso de EAA em fisiculturistas	9 estudos incluídos (2014–2024); busca em PubMed/MEDLINE, SCI, SCI-Expanded e SSCI; PRISMA 2020; qualidade avaliada com Newcastle-Ottawa Scale	Hipertrofia cardíaca e ventricular esquerda, aterosclerose coronariana, fibrose miocárdica, necrose em faixa de contração; aumento do risco de morte súbita cardíaca e IAM; risco cardiovascular piora com a duração do uso
Mingxing & Yanfei (2025)	Revisão sistemática + meta-análise	Quantificar os efeitos adversos do abuso de EAA em populações de diferentes idades, categorizando por domínios cardiovascular, hepático, endócrino, musculoesquelético e psiquiátrico	Busca em múltiplas bases seguindo PRISMA; qualidade avaliada com QUADAS-2 modificado; meta-análises realizadas	Aumento da PAS (+12,43 mmHg) e PAD (+8,09 mmHg); aumento de LDL-C (+9,12 mg/dL); aumento de AST (+14,47 U/L) e ALT (+12,16 U/L); redução de testosterona (–141,57 ng/dL); impactos musculoesqueléticos e psiquiátricos relatados
Vasireddi et al. (2025)	Revisão sistemática	Sintetizar a literatura sobre SARM sob a perspectiva da medicina	72 artigos incluídos (2003–2022); busca em PubMed, Cochrane e	Prevalência de uso de SARM entre atletas: 1%–3%; aumento de massa

		esportiva, abordando efeitos clínicos, protocolos de tratamento, prevalência e contaminação de produtos	Embase; PRISMA; nível de evidência 4	magra; efeitos adversos: hepatotoxicidade, cardiotoxicidade, ruptura de tendões, supressão de testosterona, aumento de próstata; 15 casos de abuso descritos em 13 relatos de caso; maioria dos produtos comprados online estava contaminada
Verdegaal et al. (2026)	Ensaio clínico com controle histórico (HARNAS trial)	Avaliar se uma intervenção de redução de danos pode reduzir o abuso de androgênicos em homens	99 homens atletas amadores (intervenção) + 100 homens (controle histórico); acompanhamento de 1 ano; intervenção com aconselhamento individualizado + avaliações médicas; comparação com coorte HAARLEM	Redução de 67% na dose cumulativa de androgênicos no grupo intervenção (6.323 mg vs. 19.410 mg); 12% abstiveram-se do ciclo; 71% usaram menos do que planejavam; sem efeito "enabling" significativo; 10 participantes receberam recomendação médica para interromper o ciclo
Rajmil & Moreno-Sepulveda (2024)	Revisão sistemática	Avaliar o tratamento ideal para infertilidade masculina decorrente do abuso de EAA	13 estudos incluídos; busca conforme PRISMA; comparação de diferentes protocolos para recuperação da espermatogênese	Infertilidade associada a EAA pode ser reversível; recuperação da produção espermática pode levar mais de 1 ano; agentes disponíveis: gonadotrofinas injetáveis, SERMs e inibidores de aromatase; evidência ainda escassa na literatura
Victor et al. (2023)	Revisão sistemática	Descrever os principais efeitos anabólicos e colaterais do uso de EAA em praticantes de exercício físico	14 estudos incluídos; 26.131 indivíduos; busca em PubMed, SciELO, BVS, LILACS e Web of Science; risco de viés avaliado com RevMan	Prevalência de uso: 2,3% a 31%; predomínio masculino (87%); faixa etária 20–29 anos (42,8%); EAA mais usados: Deca-Durabolin®, Hemogenin®, Testosteron®, Estanozolol® e Durateston®; efeitos: acne (42,9%–63,4%), oscilação da libido (14,3%–48,7%), disfunção sexual (24,6%), variações de humor (até 42,8%)
Tenorio et al. (2019)	Revisão sistemática + meta-análise	Avaliar se evidências de alta qualidade sustentam que EAA	6 ensaios clínicos randomizados incluídos; 170 praticantes; busca em	Sem efeito significativo sobre HDL (–5,62 mg/dL; p=0,09) e LDL (7,76

		afetam negativamente o perfil lipídico e promovem hipertrofia muscular em praticantes de treinamento de resistência	PubMed/MEDLINE, SciELO e ScienceDirect; risco de viés avaliado com Cochrane RoB 1.0; PROSPERO	mg/dL; $p=0,57$); sem efeito significativo sobre hipertrofia (2,44 kg; $p=0,05$); redução significativa de triglicerídeos (-11,68 mg/dL; $p=0,04$); doses baixas a moderadas não promoveram hipertrofia significativa
Souza et al. (2025)	Revisão de literatura	Descrever a produção da literatura sobre o perfil dos usuários de EAA que praticam atividade física e as possíveis complicações decorrentes do uso	11 estudos incluídos; busca em SciELO, LILACS e PubMed via BVS; período de 2020 a 2025	Perfil predominante: homens jovens, 18–35 anos, praticantes de musculação, motivados por estética e desempenho esportivo; complicações: cardiovasculares (hipertensão, arritmias), metabólicas (resistência insulínica, dislipidemias), hepáticas, psicológicas (ansiedade, depressão, agressividade) e reprodutivas
Souza et al. (2026)	Revisão sistemática	Avaliar sistematicamente os principais desfechos cardiovasculares associados ao uso suprafisiológico de EAA em humanos	11 estudos incluídos (2016–2026); busca em PubMed/MEDLINE, SciELO e Google Acadêmico; PRISMA 2020; síntese qualitativa	Dislipidemia aterogênica, inflamação vascular subclínica, hipertrofia ventricular patológica, disfunção sistólica e diastólica, alterações eletrofisiológicas e maior risco de eventos isquêmicos agudos; evidências de fibrose miocárdica e persistência de alterações estruturais após cessação

A presente revisão integrativa reuniu 11 estudos que, em conjunto, permitem uma análise abrangente do uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos (EAA) no ambiente fitness, contemplando desde o perfil epidemiológico dos usuários até os mecanismos farmacológicos e as consequências multissistêmicas à saúde. Os achados serão discutidos a seguir, organizados em categorias temáticas que refletem os principais eixos de análise identificados na literatura.

Perfil epidemiológico e fatores motivacionais do uso de EAA

Os dados convergentes dos estudos de Victor et al. (2023), Souza et al. (2025) e Zaiser et al. (2024) evidenciam que o perfil predominante dos usuários de EAA no ambiente fitness é composto por homens jovens, com idade entre 18 e 35 anos, praticantes de musculação, motivados principalmente por objetivos estéticos e de melhoria do desempenho físico. Victor et al. (2023), ao analisarem 26.131 indivíduos, identificaram prevalência de uso entre 2,3% e 31%, com predomínio masculino de 87% e maior concentração na faixa etária de 20 a 29 anos (42,8%). Esses achados são corroborados por Souza et al. (2025), que descreveram perfil semelhante em praticantes brasileiros de atividade física, com destaque para a busca por padrões corporais idealizados.

Zaiser et al. (2024), em revisão sistemática com 29.616 participantes, aprofundaram a compreensão dos fatores motivacionais ao demonstrarem que a imagem corporal constitui preditor robusto do uso de EAA. Os autores identificaram associação entre insatisfação corporal, sintomas de dismorfia muscular e maior probabilidade de uso dessas substâncias, especialmente entre homens que buscam aumentar a muscularidade. Esses achados dialogam com a literatura que descreve a influência de padrões socioculturais e da exposição a mídias fitness na construção de uma imagem corporal idealizada, frequentemente inatingível por meios naturais. A prevalência de uso variou significativamente conforme o contexto analisado, sendo mais elevada em ambientes esportivos competitivos (6,7% a 43,8%) e menor em contextos educacionais (0,3% a 1,9%), o que reforça a influência do ambiente e das subculturas de treinamento sobre o comportamento de uso.

Mecanismos farmacológicos e efeitos anabólicos

Do ponto de vista farmacológico, os EAA exercem seus efeitos por meio da ligação ao receptor androgênico, promovendo translocação nuclear, ativação da transcrição gênica e aumento da síntese proteica muscular. Esse mecanismo, associado ao aumento do número de receptores androgênicos e à proliferação de células satélite, explica o potencial anabólico

dessas substâncias e justifica seu uso por indivíduos que buscam hipertrofia e melhora do desempenho físico (ÖNCEN, 2025).

No entanto, o estudo de Tenório et al. (2019) traz uma contribuição relevante ao demonstrar que doses baixas a moderadas de EAA, utilizadas em ensaios clínicos randomizados, não promoveram hipertrofia muscular significativa (2,44 kg; $p=0,05$) nem alterações relevantes no perfil lipídico (HDL: $-5,62$ mg/dL; $p=0,09$; LDL: $7,76$ mg/dL; $p=0,57$). Esse achado é particularmente importante porque sugere que os efeitos percebidos pelos usuários no ambiente fitness podem estar associados a doses muito superiores às utilizadas em contextos clínicos, o que explicaria a tendência ao uso de doses suprafisiológicas e à prática de stacking (combinação de múltiplas substâncias). Essa constatação é reforçada por relatos de que doses usuais para fins estéticos frequentemente ultrapassam 1.000 mg por semana, enquanto doses terapêuticas raramente excedem 150 mg por dia.

Efeitos adversos multissistêmicos

A análise integrada dos estudos de Mingxing e Yanfei (2025), Tavares et al. (2024) e Öncen (2025) permite afirmar que o uso indiscriminado de EAA está associado a efeitos adversos em múltiplos sistemas fisiológicos, com destaque para os sistemas cardiovascular, hepático, endócrino e musculoesquelético.

Mingxing e Yanfei (2025), em meta-análise que quantificou os efeitos adversos do abuso de EAA, demonstraram aumentos significativos na pressão arterial sistólica ($+12,43$ mmHg; IC 95%: $9,59-15,26$) e diastólica ($+8,09$ mmHg; IC 95%: $5,62-10,57$), elevação do LDL-colesterol ($+9,12$ mg/dL; IC 95%: $6,75-11,49$), aumento das enzimas hepáticas AST ($+14,47$ U/L; IC 95%: $12,41-16,52$) e ALT ($+12,16$ U/L; IC 95%: $3,28-21,04$) e redução acentuada da testosterona endógena ($-141,57$ ng/dL; IC 95%: $-160,42$ a $-122,72$). Esses dados fornecem evidências quantitativas robustas sobre a magnitude dos efeitos adversos, reforçando a necessidade de monitoramento clínico em usuários.

Tavares et al. (2024), ao sintetizarem 22 estudos com 1.023 fisiculturistas, corroboraram esses achados ao identificarem aumento significativo de ALT e AST em usuários de EAA, além de redução de FSH e LH, indicando supressão do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal. Os autores também destacaram evidência conflitante sobre o perfil lipídico, com alguns estudos demonstrando alterações significativas e outros não identificando diferenças relevantes. Essa heterogeneidade pode ser atribuída a diferenças no tipo de EAA utilizado, na via de administração (oral vs. injetável), na dose e na duração do uso, além da influência de fatores como dieta e genética. A qualidade metodológica dos

estudos incluídos foi classificada como fraca a moderada, o que reforça a necessidade de investigações mais robustas nessa área.

Efeitos cardiovasculares

Os efeitos cardiovasculares foram os mais consistentemente descritos na literatura analisada, com convergência entre os estudos de Öncen (2025), Souza et al. (2026) e Mingxing e Yanfei (2025). Öncen (2025), em revisão sistemática de 9 estudos, identificou que o uso de EAA está associado a hipertrofia cardíaca e ventricular esquerda, aterosclerose coronariana, fibrose miocárdica intersticial e de substituição, necrose em faixa de contração e aumento do risco de morte súbita cardíaca. O autor destaca que o risco cardiovascular piora com a duração do uso e que a hipertrofia ventricular esquerda associada ao uso de EAA apresenta características histológicas distintas da hipertrofia fisiológica do atleta, com maior potencial para disfunção progressiva.

Souza et al. (2026), em revisão sistemática de 11 estudos publicados entre 2016 e 2026, ampliaram esses achados ao demonstrarem associação entre uso de EAA e dislipidemia aterogênica, inflamação vascular subclínica, disfunção sistólica e diastólica, alterações eletrofisiológicas e maior risco de eventos isquêmicos agudos. Os autores destacaram evidências de fibrose miocárdica e persistência de alterações estruturais mesmo após a cessação do uso, sugerindo possível irreversibilidade parcial do dano. Esse achado é particularmente relevante porque contradiz a percepção, comum entre usuários, de que os efeitos cardiovasculares seriam transitórios.

A convergência desses achados com os dados quantitativos de Mingxing e Yanfei (2025), que demonstraram aumento significativo da pressão arterial e do LDL-colesterol, reforça a plausibilidade biológica da associação entre uso de EAA e risco cardiovascular aumentado. Do ponto de vista fisiopatológico, os mecanismos propostos incluem toxicidade direta ao miocárdio mediada por receptores androgênicos, disfunção endotelial, aumento da agregação plaquetária, elevação do hematócrito e ativação do sistema renina-angiotensina-aldosterona, com consequente aumento da pós-carga ventricular.

Efeitos endócrinos e reprodutivos

A supressão do eixo hipotálamo-hipófise-gonadal é um dos efeitos mais bem documentados do uso de EAA. Tavares et al. (2024) demonstraram redução significativa de FSH e LH em usuários, com valores medianos de FSH de 0,3 U/L em usuários versus 4,2 U/L em não usuários, e de LH de 0,1 U/L versus 3,1 U/L, respectivamente. Essa supressão decorre do feedback negativo exercido pelos androgênios exógenos sobre a produção de

gonadotrofinas, resultando em redução da produção endógena de testosterona e comprometimento da espermatogênese.

Rajmil e Moreno-Sepulveda (2024), em revisão sistemática de 13 estudos, abordaram especificamente a recuperação da espermatogênese após o abuso de EAA. Os autores concluíram que a infertilidade associada ao uso de EAA pode ser reversível, mas a recuperação da produção espermática pode levar mais de um ano. Os agentes disponíveis para restauração da espermatogênese incluem gonadotrofinas injetáveis, moduladores seletivos do receptor de estrogênio (SERMs) e inibidores de aromatase, embora seu uso ainda seja pouco descrito na literatura. Esses achados são importantes porque oferecem perspectivas terapêuticas para usuários que desejam restabelecer a fertilidade, mas também reforçam a necessidade de conscientização sobre os riscos reprodutivos do uso de EAA.

Aspectos psicossociais e comportamentais

Zaiser et al. (2024) contribuíram significativamente para a compreensão dos aspectos psicossociais associados ao uso de EAA ao demonstrarem associação entre uso dessas substâncias e transtornos alimentares, sintomas de dismorfia muscular e comportamentos de exercício compulsivo. Os autores identificaram que indivíduos que usam EAA por motivos estéticos apresentam escores mais elevados em subescalas de preocupação com o peso e a forma corporal, sugerindo que a busca por um ideal estético pode estar na base tanto do uso de EAA quanto de comportamentos alimentares disfuncionais.

Mingxing e Yanfei (2025) também incluíram o domínio psiquiátrico em sua meta-análise, identificando associação entre uso de EAA e sintomas depressivos, alterações de humor, irritabilidade e possível dependência. Esses achados são consistentes com a literatura que descreve a existência de um transtorno por uso de EAA, caracterizado por padrões de uso compulsivo, tolerância, abstinência e continuação do uso apesar de consequências negativas.

Novas substâncias anabólicas: os SARM

Vasireddi et al. (2025) trouxeram uma contribuição importante ao revisarem o abuso de moduladores seletivos do receptor de androgênio (SARM) por atletas. Os autores identificaram prevalência de uso entre 1% e 3%, com relatos de aumento de massa magra, mas também de efeitos adversos graves, incluindo hepatotoxicidade, cardiotoxicidade, ruptura de tendões, supressão de testosterona e aumento da próstata. Um achado preocupante foi a constatação de que a maioria dos produtos adquiridos online estava contaminada com outras substâncias, o que amplia os riscos associados ao uso.

Esses achados são relevantes porque os SARM têm sido promovidos como "alternativas mais seguras" aos EAA tradicionais, o que pode levar a um aumento do uso por indivíduos que buscam evitar os efeitos adversos dos esteroides clássicos. No entanto, a evidência disponível indica que os SARM também apresentam riscos significativos, e a ausência de aprovação regulatória para uso humano em muitos países amplia a incerteza sobre sua segurança.

Perspectivas de intervenção e redução de danos

O estudo HARNAS (Verdegaal et al., 2026) representa uma contribuição inovadora ao demonstrar que uma intervenção estruturada de redução de danos pode reduzir significativamente o abuso de androgênios. Os autores observaram redução de 67% na dose cumulativa de androgênios no grupo intervenção em comparação ao controle histórico (6.323 mg vs. 19.410 mg; $p < 0,001$), além de redução significativa na duração do ciclo (9,8 vs. 18,1 semanas) e na dose semanal (552 mg vs. 1.014 mg). Doze por cento dos participantes abstiveram-se completamente do ciclo devido à intervenção, e 71% usaram menos do que planejavam inicialmente.

Esses achados são particularmente relevantes porque demonstram que intervenções baseadas em aconselhamento individualizado e avaliações médicas podem ser eficazes na redução do uso de EAA, sem efeito "enabling" significativo (ou seja, sem incentivar o uso). Embora o estudo tenha limitações metodológicas, como o uso de controle histórico em vez de randomização, ele oferece evidências promissoras para o desenvolvimento de estratégias de saúde pública voltadas à redução de danos em usuários de EAA.

Implicações clínicas e de saúde pública

A integração dos achados dos 11 estudos analisados permite afirmar que o uso indiscriminado de EAA no ambiente fitness constitui um problema de saúde pública relevante, com consequências que extrapolam o âmbito individual e atingem o sistema de saúde. A prevalência crescente do uso, especialmente entre jovens, associada à gravidade dos efeitos adversos e à possibilidade de irreversibilidade de alguns danos, reforça a necessidade de estratégias preventivas e educativas direcionadas a essa população.

Do ponto de vista clínico, os achados destacam a importância do monitoramento de parâmetros cardiovasculares, hepáticos, endócrinos e reprodutivos em usuários de EAA, especialmente aqueles que fazem uso prolongado e em doses elevadas. A identificação precoce de alterações subclínicas, como inflamação vascular, disfunção diastólica e elevação de enzimas hepáticas, pode permitir intervenções que minimizem danos irreversíveis.

Do ponto de vista da saúde pública, os achados sugerem a necessidade de políticas de redução de danos que reconheçam a realidade do uso de EAA no ambiente fitness e ofereçam alternativas de cuidado para usuários que não desejam ou não conseguem interromper o uso. Nesse contexto, o papel do farmacêutico e de outros profissionais de saúde é fundamental, tanto na educação sobre riscos quanto no acompanhamento clínico e no aconselhamento individualizado.

Esta revisão integrativa apresenta limitações que devem ser consideradas. Primeiramente, a heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos, que abrangem revisões sistemáticas, meta-análises, ensaio clínico controlado e revisão de literatura, dificulta a comparação direta dos resultados. Em segundo lugar, a maioria dos estudos primários incluídos nas revisões analisadas adotou delineamento transversal, o que limita a inferência de causalidade. Em terceiro lugar, a escassez de estudos longitudinais de alta qualidade sobre os efeitos de longo prazo do uso de EAA limita a compreensão da reversibilidade dos danos. Por fim, a inclusão de artigos publicados em periódicos com diferentes níveis de qualidade metodológica pode ter introduzido viés na síntese.

4. CONCLUSÃO

Esta revisão integrativa analisou as evidências científicas sobre o uso indiscriminado de esteroides anabolizantes androgênicos (EAA) no ambiente fitness, com foco em mecanismos farmacológicos, efeitos adversos e impactos à saúde dos usuários. Os 11 estudos incluídos confirmam que a administração em doses suprafisiológicas está associada a efeitos adversos em múltiplos sistemas do organismo — com destaque para alterações cardiovasculares, hepáticas, endócrinas, reprodutivas e psicológicas. Um aspecto que merece atenção particular é a persistência de alguns desses danos mesmo após a interrupção do uso, o que contraria a percepção recorrente entre usuários de que os efeitos seriam reversíveis com o fim do ciclo.

O perfil predominante entre os usuários é de homens jovens, motivados sobretudo por objetivos estéticos e de melhoria do desempenho físico, e a prevalência de uso tem crescido no ambiente fitness. Um achado relevante da literatura diz respeito à dose: ensaios clínicos não demonstraram hipertrofia significativa com doses baixas a moderadas, o que sugere que o uso recreativo ocorre, em grande parte, em doses muito superiores às terapêuticas. Essa discrepância amplia os riscos associados e evidencia um desalinhamento entre a expectativa dos usuários e a evidência disponível.

O quadro descrito aponta para um problema de saúde pública que não se resolve apenas com informação. Enfrentá-lo exige estratégias integradas de prevenção, educação, monitoramento clínico e redução de danos, com participação ativa do farmacêutico e demais profissionais de saúde. Para avançar, futuras pesquisas devem priorizar estudos longitudinais de alta qualidade, com padronização de desfechos, de modo a ampliar a compreensão dos efeitos de longo prazo dessas substâncias e subsidiar intervenções baseadas em evidências.

REFERÊNCIA

BOND, P.; SMIT, D. L.; DE RONDE, W. Anabolic-androgenic steroids: how do they work and what are the risks? **Frontiers in Endocrinology**, [S. l.], v. 13, 1059473, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fendo.2022.1059473>. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36644692/>. Acesso em: 21 set. 2026.

DING, J. B.; NG, M. Z.; HUANG, S. S.; et al. Anabolic-androgenic steroid misuse: mechanisms, patterns of misuse, user typology, and adverse effects. **Journal of Sports Medicine**, [S. l.], v. 2021, 6687493, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/6687493>.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34926695/>. Acesso em: 18 set. 2026.

LINHARES, B. L.; MIRANDA, E. P.; CINTRA, A. R.; et al. Use, misuse and abuse of testosterone and other androgens. **Sexual Medicine Reviews**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 583-595, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sxmr.2022.08.001>. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34887237/>. Acesso em: 10 set. 2026.

MARTÍNEZ-SANZ, J. M.; MARTÍNEZ-NAVARRO, J.; GARCÍA-ALONSO, J.; et al. Adverse effects of anabolic-androgenic steroids: a literature review. **Healthcare**, [S. l.], v. 9, n. 1, 97, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/healthcare9010097>. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33477800/>. Acesso em: 21 set. 2026.

MINGXING, L.; YANFEI, Y. Adverse effects of anabolic androgenic steroid abuse in athletes and physically active individuals: a systematic review and meta-analysis. **Substance Use & Misuse**, [S. l.], v. 60, n. 6, p. 873-887, 2025. DOI:

<https://doi.org/10.1080/10826084.2025.2460986>. Acesso em: 21 set. 2026.

NIESCHLAG, E.; VORONA, E. Adverse effects of doping with anabolic androgenic steroids in competitive athletics, recreational sports and bodybuilding. **Minerva Endocrinologica**, [S.

l.], v. 43, n. 4, p. 476-488, 2018. DOI: <https://doi.org/10.23736/S0391-1977.18.02810-0>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29463075/>. Acesso em: 20 set. 2026.

ÖNCEN, S. The impact of anabolic-androgenic steroid use on the cardiovascular system in bodybuilding: a systematic review. **Eurasian Journal of Sport Sciences and Education**, [S. l.], v. 7, n. 2, p. 314-329, 2025. DOI: <https://doi.org/10.47778/ejsse.1678207>. Acesso em: 16 set. 2026.

RAJMIL, O.; MORENO-SEPULVEDA, J. Recovery of spermatogenesis after androgenic anabolic steroids abuse in men: a systematic review of the literature. **Actas Urológicas Españolas**, [S. l.], v. 48, n. 2, p. 116-124, mar. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acuroe.2023.07.007>. Acesso em: 10 set. 2026.

SOUZA, A. M. G. de; NOBRE, M. do N.; COSTA, A. N.; et al. Impacto cardiovascular associado ao uso não terapêutico de esteroides anabolizantes androgênicos em humanos: uma revisão sistemática. **Revista FT**, [S. l.], v. 30, n. 157, p. 1-17, 2026. DOI: <https://doi.org/10.69849/5d8fah86>. Acesso em: 18 set. 2026.

SOUZA, C. E. L.; LEAL, J. W. de S.; ANDRADE, K. L. de; et al. Perfil e complicações do uso de esteroides anabolizantes em praticantes de atividade física: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v. 8, n. 5, e82820, 2025. DOI: <https://doi.org/10.34119/bjhrv8n5-208>. Acesso em: 21 set. 2026.

TAVARES, A. S. R.; VITAL, M.; CUNHA, M.; et al. Impact of anabolic steroid consumption on biochemical and hematological parameters in bodybuilders: a systematic review and evidence gap mapping. **Performance Enhancement & Health**, [S. l.], v. 12, 100280, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.peh.2024.100280>. Acesso em: 21 set. 2026.

TENÓRIO, M. C. C.; PAZ, C. L.; VALLADARES, F.; et al. Effects of low-to-moderate doses of anabolic steroids on lipid profile and muscle hypertrophy in resistance training practitioners: a systematic review with meta-analysis. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, [S. l.], v. 32, n. 6, p. 531-539, 2019. DOI: <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20190075>. Acesso em: 21 set. 2026.

VASIREDDI, N.; HAHAMYAN, H. A.; GOULD, H. P.; et al. Athlete selective androgen receptor modulators abuse: a systematic review. **The American Journal of Sports Medicine**,

[S. l.], v. 53, n. 4, p. 999-1009, mar. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1177/03635465241252435>. Acesso em: 9 set. 2026.

VERDEGAAL, T. J.; RONDE, W. de; JANSEN, M.; et al. The efficacy of a harm reduction intervention for androgen abuse: a historically controlled trial. **European Journal of Endocrinology**, [S. l.], v. 194, n. 2, p. 69-79, fev. 2026. DOI: <https://doi.org/10.1093/ejendo/lvag002>. Acesso em: 11 set. 2026.

VICTOR, R. R. S.; GOMES, P. H. O.; MAGALHÃES, M. J. da S. de. Uso de esteroides anabolizantes no exercício físico: uma revisão sistemática. **Bionorte**, [S. l.], v. 12, n. 2, p. 468-479, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47822/bn.v12i2.498>. Acesso em: 12 set. 2026.

ZAISER, C.; LASKOWSKI, N. M.; MÜLLER, R.; et al. The relationship between anabolic androgenic steroid use and body image, eating behavior, and physical activity by gender: a systematic review. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, [S. l.], v. 163, 105772, ago. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2024.105772>. Acesso em: 14 set. 2026.