

**ESTUDO DE REVISÃO SISTEMÁTICA (BASEADO NO MÉTODO PRISMA)  
SOBRE OS MALEFÍCIOS CAUSADOS PELO USO DE ESTEROIDES  
ANABOLIZANTES**

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.031-064>

**Felipe Laranjeira Esteves**

Graduando em Educação Física pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil.  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil  
E-mail: felipe.esteves11808@alunos.funep.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-7035-0210>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/7160826711590162>

**Hitalo Matheus Mendonça Nascimento**

Graduando em Educação Física pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil.  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil  
E-mail: hitalo.nascimento09221@alunos.funep.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9398-7207/>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6983551224305144>

**Sabrina Ramires Sakamoto**

Doutorado em ENFERMAGEM pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,  
UNESP, Brasil.  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil.  
E-mail: ramiressabrina@funep.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0189-7043>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1830479741308872>

**Julio Cesar Rodrigues**

Doutorado em Educação Física pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil  
E-mail: julio.rodrigues@funep.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6551-393X>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6660236240481509>

**Lucas Agostini**

Doutorado em Ciências (Fisiologia Humana) pela Universidade de São Paulo, USP, Brasil.  
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil  
E-mail: lucas.agostini@funep.edu.br  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3898-5637>  
LATTES: <http://lattes.cnpq.br/3472863879563335>



### **George Petralas**

Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente pela Universidade de Araraquara, UNIARA, Brasil.

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil

E-mail: [george.petrallas@funepe.edu.br](mailto:george.petrallas@funepe.edu.br)

ORCID:

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6053-4456>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4328065440543594>

### **Guilherme Akio Tamura Ozaki**

Doutorado em Ciências da Cirurgia pela Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP, Brasil.

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil

E-mail: [guilherme.ozaki@funepe.edu.br](mailto:guilherme.ozaki@funepe.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0133-960X>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/4218579396180443>

### **Donaldo Aparecido Campos Filho**

Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente pela Universidade de Araraquara, UNIARA, Brasil.

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil

E-mail: [donaldo.filho@funepe.edu.br](mailto:donaldo.filho@funepe.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1688-806X>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/6911665126473900>

### **Fernando Fabrizzi**

Doutorado em Ciências Fisiológicas pela Universidade Federal de São Carlos, UFSCAR, Brasil.

Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Penápolis, Brasil

E-mail: [ferfabrizzi@funepe.edu.br](mailto:ferfabrizzi@funepe.edu.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6163-1514>

LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1144207796332494>

---

## **RESUMO**

Padrões de beleza e busca por um corpo perfeito na atualidade têm levado ao uso de substâncias que possam facilitar a aquisição de músculos volumosos e diminuição de gordura corporal. Dessa forma, muitos indivíduos têm procurado o uso de Esteroides Anabólicos Andrógenos (EAAs), visto que essas substâncias desempenham papel anabólico, no que diz respeito à síntese de proteínas contráteis (Aumenta o volume e a força muscular) e catabólico, em relação ao metabolismo de lipídeos (estimula lipólise). No esporte, os EAAs têm sido muito utilizado, uma vez que desenvolvem no atleta maior capacidade de força e, com isso, trazem melhora na velocidade, potência e também capacidade cardiorespiratória, uma vez que podem acarretar em uma melhor recuperação, influenciando assim no desempenho esportivo. Entretanto, nem sempre as respostas são de forma benéfica, podendo desencadear problemas consideráveis nos usuários de EAAs, tanto em nível físico como as alterações cardiovasculares, metabólicas e endócrinas, quanto em nível psicológico e social, por meio de mudanças no humor, na cognição e no comportamento. Sendo assim, buscar, copilar e compreender os possíveis malefícios desencadeados pelo uso indiscriminado de EAA tem uma importância muito grande para a comunidade acadêmica e a sociedade como um todo. Dessa forma, o objetivo da presente revisão sistemática foi buscar, por meio do método PRISMA, estudos primários que apresentem os malefícios causados pelo uso de EAA. Resultados: Após aplicação dos critérios de exclusão e inclusão, foram encontrados onze artigos relacionando diversos malefícios em usuários de EAA nos últimos 5 anos. Dentre os malefícios, foram encontradas alterações fisiológicas como aumento da pressão arterial, arritmias cardíacas e aumento da taxa de cisalhamento, cardiopatias, fibrilação atrial, problemas de despolarização cardíaca, trombos, infertilidade, diminuição de testosterona e disfunção



erétil; metabólicas como aumento de lipoproteínas de baixa (LDL) e baixíssima densidade (VLDL), creatinina, ureia, enzimas hepáticas no sangue; psicocomportamentais como ideação suicida, aumento de agressividade verbal e não verbal, prejuízos cognitivos e na memória. Conclusão: Então, pôde-se concluir, através da presente revisão sistemática que, o uso de esteroides anabolizantes pode desencadear malefícios envolvendo a fisiologia, o metabolismo, o comportamento e o convívio social dos usuários.

**Palavras-chave:** Esteróides anabolizantes. Lesões. Doenças.



## 1 INTRODUÇÃO

Padrões de beleza e busca por um corpo perfeito na atualidade têm levado ao uso de substâncias que possam facilitar a aquisição de músculos volumosos e diminuição de gordura corporal. Dessa forma, muitos indivíduos tem procurado métodos de uso de Esteroides Anabólicos Andrógenos (EAAs), visto que essas substâncias desempenham papel anabólico no que diz respeito à síntese de proteínas contráteis (Aumenta o volume e a força muscular) e catabólico, em relação ao metabolismo de lipídeos (estimula lipólise). Esses processos permitem, assim, a aquisição do padrão de corpo tão sonhado por muitos atualmente (Fares et al., 2019; Reggiani et al., 2019).

No esporte, os EAAs têm sido muito utilizados, uma vez que desenvolvem no atleta maior capacidade de força e, com isso, trazem melhora na velocidade, potência e também capacidade cardiorespiratória, uma vez que podem acarretar em uma melhor recuperação, influenciando assim no desempenho esportivo (Long et al., 2019; Souza et al., 2018<sup>a</sup>).

Entretanto, nem sempre as respostas são de forma benéfica, podendo desencadear problemas consideráveis nos usuários de EAAs, tanto em nível físico como alterações cardiovasculares, metabólicas e endócrinas, quanto em nível psicológico e social, por meio de mudanças no humor, na cognição e no comportamento (Kaufman et al., 2019; Zhong et al., 2024).

Sendo assim, é preciso buscar copilar e compreender os possíveis malefícios desencadeados pelo uso indiscriminado de EAAs, afinal eles têm uma importância muito grande para a comunidade acadêmica e para a sociedade como um todo.

Frente a isso, tem-se como objetivo principal, na presente revisão sistematizada, buscar, por meio do método PRISMA (Itens de relatório preferidos para revisões sistemáticas e metanálises), do inglês: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses) e da estratégia PICO (acrônimo para P: população/pacientes; I: intervenção; C: comparação/controle; O: desfecho/outcome), evidências na literatura de estudos com dados primários sobre os malefícios causados pelo uso de EAAs.

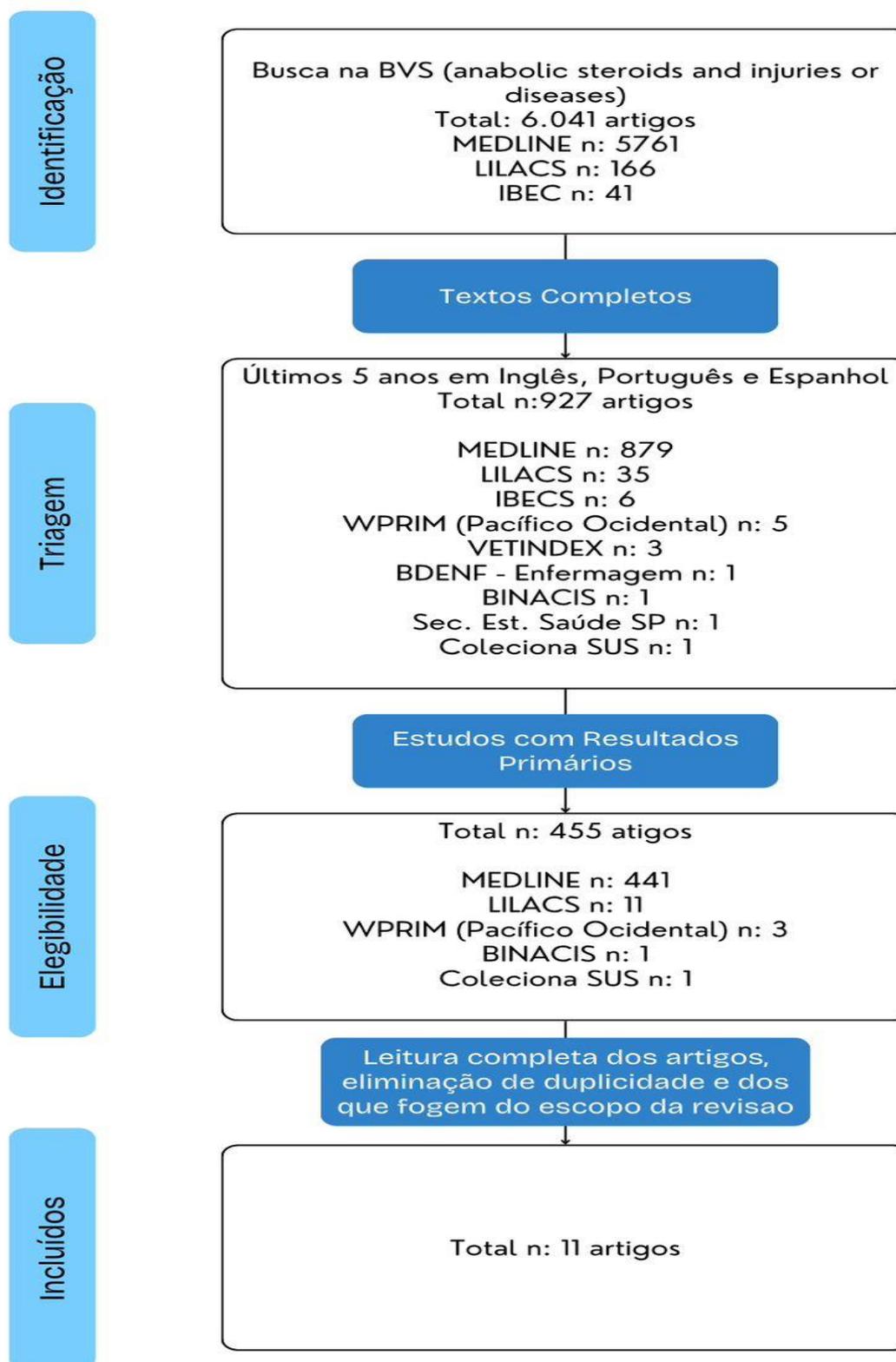
## 2 METODOLOGIA

Para a realização da presente revisão sistemática, foram utilizadas no estudo, as Diretrizes Metodológicas para a Elaboração de Revisões Sistemáticas, seguindo as determinações para pergunta central, para a seleção e identificação da bibliografia, mantendo definições bem estabelecidas para os critérios de inclusão e exclusão dos artigos (Donato & Donato, 2019). Tendo em vista que, uma revisão sistemática é um método de pesquisa interrogativo, que faz uso de evidências científicas já publicadas, esta proposta traz, com isso, a integração de dados pontuais em determinada área. Para tal, portanto, foram seguidas, no presente estudo, as diretrizes do protocolo PRISMA de 2020, as quais são compostas de uma lista de verificação detalhada com elementos considerados fundamentais.



Elementos não em itálico são considerados “essenciais” e devem ser relatados no relatório principal ou como material suplementar para todas as revisões sistemáticas (Donato & Donato, 2019). Para tal, no dia 15 de março de 2024 às 20h30 minutos, as buscas foram realizadas no site da BVS (Biblioteca Virtual de Saúde) (<https://bvsalud.org/>) por meio de dois autores em concomitância, as palavras-chave: “anabolic steroids” and “injuries” or “illnesses”. Em seguida, foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão, sendo eles: Artigos publicados nos cinco últimos anos, nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola. A seguir foram considerados apenas os artigos os quais se encontravam os textos completos e que fizessem parte de estudos com dados primários, excluindo os artigos de revisão e aqueles que obtivessem dados secundários. Após a leitura na íntegra dos artigos escolhidos (os quais foi possível encontrar as palavras-chave, no título ou resumo), foram excluídos aqueles que não contemplavam as informações relacionadas ao objetivo do presente estudo. É possível então reconhecer tal análise, conforme apresentado na figura 1, a qual representa o fluxograma detalhado das etapas de busca realizada no presente estudo. Para tanto, a metodologia se dividiu em quatro etapas a fim de seguir o protocolo PRISMA, cuja primeira etapa englobou a identificação a partir das buscas dos termos nas bases de dados apresentadas, e, após coletados os textos completos, passaram pela segunda etapa que seria a da triagem, em que foram aplicados os critérios de elegibilidade na busca nas bases de dados. A terceira etapa seguiu então com a seleção de estudos clínicos e experimentais com resultados primários, sendo composta pela seleção feita na triagem, e, por fim, os selecionados após leitura completa para eliminar os artigos fora do contexto da revisão e confirmar a análise, além de efetuar a eliminação da duplicidade, em que foram obtidos os incluídos (Donato & Donato, 2019).

Figura 1 - Fluxograma da busca. Apresenta a sequência lógica da Identificação, Triagem, Elegibilidade e Inclusão dos artigos encontrados a busca.



Legenda: BVS (Biblioteca Virtual da Saúde); MEDLINE (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online); LILACS (Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde); IBEC (Índice Bibliográfico Español en Ciencias de la Salud); WPRIM (Index Medicus para o Pacífico Ocidental); VETINDEX (Periódicos Brasileiros em Medicina Veterinária e Zootecnia); BDENF (Base de dados de Enfermagem); BINACIS (Bibliografía Nacional en Ciencias de la Salud Argentina); Sec. Est. Saude SP (Secretaria Estadual da Saúde de São Paulo); Coleciona SUS (Sistema Único de Saúde). Fonte: Autores.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a definição do tema a ser buscado, iniciaram-se as buscas a partir das palavras-chave já descritas anteriormente na metodologia. Tendo aplicado os critérios de inclusão e exclusão, foram utilizados, para a presente revisão sistematizada, apenas trinta e sete artigos, os quais apresentavam informações voltadas diretamente aos objetivos da presente busca. Por sua vez, tais artigos estão apresentados no Quadro 1 a seguir e seus resultados serão discutidos a seguir. Vale ressaltar que foi utilizada a metodologia PRISMA para o desenvolvimento dessa revisão, para busca e extração dos resultados dos artigos.

Huger e seus colaboradores (2019) encontraram diferenças significativamente importantes em usuários dependentes de esteroides anabolizantes andrógenos (EAAs). Quando comparados aos usuários dependentes, os não dependentes realizaram o uso da substância aproximadamente dois anos a menos e apresentaram menores problemas em vários âmbitos, dentre os quais apresentam-se nesta presente revisão em classes de variáveis, a saber: Variáveis Psicológicas: Valores menores de Depressão, Fadiga, Ansiedade, Agressão, Relato de Pávido Curto, Problema com Sono e Apetite Reduzido. Variáveis Médicas: Menos problemas Hepáticos, Hipertensão, Redução do Desejo Sexual e Disfunção Sexual. Variável Cognitiva: Menores problemas de Memória. Variável – Volume Cerebral e Espessura do Córtex em área: Menor volume do Núcleo Accumbens, Lobo Esquerdo (Pars Orbital, Meio Temporal, Lingual, Frente Médio Caudal menores) e Lobo Direito (Cuneus, Frente Médio Caudal, Supremarginal, Frente Superior e Lingual menores).

Ao avaliar os domínios de personalidade bem como os níveis de impulsividade, Capacidade de Adiar Gratificação, Aceitação de Infidelidade, Neuroticismo e Extroversão, Argibay (2018) observou em seu estudo mudanças bastante expressivas em usuários de EAAs. Dentre os resultados, o autor encontrou baixas pontuações de Gratificação, altas atitudes de Infidelidade, maior Neuroticismo, Abertura, Extroversão e Impulsividade nos voluntários que faziam o uso de EAA.

Em um estudo experimental transversal, Reggiani e seus colaboradores (2019) investigaram possíveis diferenças no controle glicêmico, no perfil lipídico, no tecido adiposo, na expressão de genes envolvidos no metabolismo energético, na microestrutura do músculo esquelético e do pâncreas de camundongos fêmeas que consumiam uma dieta rica em ácidos graxos trans (AGT) combinada com EAA. Como resultados, observaram um aumento na massa corporal dos animais que consumiram dieta padrão combinada com EAA e um aumento no consumo energético nos animais com dieta rica em gordura trans, principalmente combinada com EAA. Com relação à cinética de glicose, os autores relataram um aumento da glicemia e uma menor área sobre a curva nos animais que consumiram dieta rica em gordura trans sem combinação com EAA. Entretanto, quando se alimentaram com dieta padrão e com consumo baixo de EAA os animais apresentaram um maior e mais rápido decaimento da glicemia no teste de intolerância. No pâncreas, os autores observaram maior expressão gênica do

transportador de glicose (GLUT-2) e na enzima Glicoquinase (importante na captação e regulação da via glicolítica) nos animais que consumiram dieta rica em AGT, em especial quando combinada a EAA. Quando avaliaram as mudanças no músculo esquelético dos animais, observaram aumento da massa, maior distribuição parenquimatosa e no diâmetro dos miócitos dos animais, além de aumentarem a expressão gênica do transportador de glicose nesse tecido (GLUT-4) e da proteína carnitina-palmitoil transferase (CPT) (importante no processo lipólise) nos animais que consumiram dieta padrão em combinação com EAA e nos animais que consumiram dieta rica em AGT, em especial quando combinada com EAA. Ao avaliarem o perfil lipídico, os autores observaram um aumento do triacilglicerol e uma diminuição da Lipoproteína de Alta densidade (HDL), no colesterol total e da Lipoproteína de Baixa Densidade (LDL) no plasma, principalmente quando os animais consumiram dieta rica em AGT combinada ao EAA. Em relação aos tecidos adiposos branco e marrom, os mesmos autores observaram um aumento na expressão gênica da Acetil-CoA Carboxilase (ACC) e Ácidos Graxos Sintase (AGS) (tecido adiposo marrom) no tecido adiposo branco nos animais que consumiram uma dieta padrão, entretanto, quando combinada com EAA e com o consumo de dieta rica em AGT, diminuíram a expressão desses mesmos genes. Pra finalizar, observaram um aumento da proteína desacopladora 1 (UCP-1) (importante na característica termogênica do tecido adiposo marrom) nos animais que consumiram dieta rica em AGT, em especial quando combinada ao uso de EAA.

Em um estudo clínico com adultos jovens levantadores recreativos de peso e atletas recreativos de fisiculturismo, Souza e seus colaboradores (2019<sup>a</sup>) observaram importantes mudanças na taxa de cisalhamento, no comportamento cardiovascular em resposta da atividade Neuromuscular Simpática (MSNA) e na proteína C reativa a altas sensibilidades (PCR) em usuários de EAA quando comparados aos voluntários que não faziam o uso. Foram constatados, nesse estudo, valores aumentados na Frequência Cardíaca (FC), na Pressão Arterial Sistólica (PAS), Diastólica (PAD) e Média (PAM), na MSNA por minuto e a cada 100m batimentos cardíacos, além de aumentos na LDL e PCR nos jovens que faziam uso de EAA quando comparados aos que também realizavam as mesmas modalidades de exercício, porém, não faziam o uso dessa substância. Além desses achados, os autores registraram uma diminuição da aftosa e um aumento na taxa de Cisalhamento retrógrada e oscilatória, na dilatação mediada pelo fluxo diâmetro de descanso e de pico da artéria braquial dos jovens usuários de EAA.

Ganson & Cadet (2018), por meio de um estudo transversal com dados secundários, avaliaram se havia correlação entre jovens masculinos usuários de EAA e violência no namoro. Esse estudo contou com 2080 jovens (n=2080) e, ao trabalharem os dados, os autores encontraram uma proporção de 1,1 maior de violência no namoro em homens que usavam ou fizeram o uso ao menos uma vez de EAA quando comparados aos seus pares que nunca realizaram esse consumo. Além disso, pôde-se observar nos usuários EAA ao menos uma tentativa de suicídio, violência contra a pessoa que foi



encontrar e contato sexual injustificado quando comparados aos que nunca haviam consumido ao menos uma vez essas substâncias.

Em um estudo de coorte Horwitz e seus colaboradores (2019), os autores objetivaram averiguar a morbidade e a mortalidade de indivíduos masculinos frequentadores de academias na Dinamarca usuários (n= 545) ou não (n=5450) de EAA. Seus achados foram bastante relevantes e assustadores ao mesmo tempo. Apresentaram um de treze vezes na mortalidade de usuários de EAA quando comparados aos que não faziam uso dessa substância. Com relação aos distúrbios cardiovasculares, os riscos apresentavam-se três vezes maiores na ocorrência de cardiomiopatias e fibrilação atrial e cinco vezes maior de distúrbio trombótico nos usuários de EAA quando comparado aos seus pares que não faziam uso dessa substância. Além disso, nesse mesmo estudo, foram demonstradas consideráveis alterações recorrentes nos distúrbios do Sistema Reprodutivo dos voluntários que utilizavam EAA. Desses, a infertilidade tinha risco 2,4 vezes maior, enquanto que o uso de medicamento para disfunção erétil apresentou um aumento três vezes maior e o aparecimento de ginecomastia treze vezes maior nesses mesmos indivíduos.

Chegeni e seus colaboradores (2019), ao avaliarem por meio de um estudo longitudinal possíveis associações entre o uso de EAA e agressões físicas ou verbais em adolescentes Noruegueses, não encontraram ocorrências dessas violências.

Em um estudo piloto, Almaiman e seus colaboradores (2019) encontraram diminuição dos níveis de testosterona, HDL, e Vitamina D no soro sanguíneo, seguidos de aumentos nos níveis de LDL, Creatinina e uréia, além de aumento plasmático das enzimas hepáticas (Alanina Amino Transferase (ALT), Aspartato Amino Transferase (AST)), musculares (Creatina Quinase (CK) cardíaca, muscular esquelética) e cerebral (CK). Também observaram mudanças no parâmetro hematológico dos usuários de EAA, como aumento da Hemoglobina, do RBC (eritrócitos) e plaquetas, além de Proteínas alfa 2 no sangue (Indicadora de síndrome nefrótica).

Ao avaliarem a funcionalidade do HDL e a prevalência de Doença Arterial Coronariana (DAC) em usuários de EAA, Souza e seus colaboradores (2019<sup>b</sup>) observaram que os voluntários que faziam uso de EAA tinham valores aumentados de PAS e PAD e creatina, além de apresentarem menor efluxo do colesterol pelo HDL. No mesmo estudo, os autores apresentaram que o número de pessoas com DAC era 25% para placas arterial de cálcio, 58% para placas fibrolipídica, 27% para plaquetas lipídicas e 15% para plaquetas de cálcio. Segundo os autores, os usuários de EAA têm aumentado dois índices de riscos cardiovasculares clínicos (Índice Castelli e Framingham).

Em um estudo experimental, com objetivo de investigarem as disfunções elétricas e mecânicas cardíacas provocadas por EAA de forma crônica, Seara e seus colaboradores (2019) observaram ocorrências importantes em ratos Wistars machos quando expostos a overdose de decanoato de nandrolona (DECA). Os autores observaram uma diminuição da potência da banda de alta frequência

em concomitância ao aumento da banda de baixa frequência. Além disso, observaram diminuição dos níveis de ácido ribonucleico mensageiro (mRNA) do receptor muscarínico tipo 2 (M2R), aumento do intervalo entre a despolarização e repolarização dos ventrículos cardíacos (intervalo QTc), do potencial de ação em 30% (APD30) e em 90% (APD90) nos animais que foram submetidos à overdose de EAA. Observaram também uma diminuição da densidade da corrente de cálcio do tipo L e da corrente transitória de saída de potássio, da carga de liberação de cálcio pelo retículo sarcoplasmático e aumento da sensibilidade de contrátil do cálcio. Frente a esses achados, os autores concluem que a overdose de DECA induziu as anormalidades rítmicas e mecânicas cardíacas descritas anteriormente.

Em um estudo experimental, em que avaliaram o efeito de um EAA em camundongos modelo de aterosclerose (LDLr $\bar{y}/\bar{y}$ ), Andrade e seus colaboradores (2019) observaram um aumento do TG no colesterol não HDL na peroxidação lipídica, no LDL oxidado, no Fator de Necrose Tumoral alfa (TNF-alfa) corroborando a deposição de lipídeo por área na parede da aorta e da placa de ateroma nos camundongos LDLr $\bar{y}/\bar{y}$  submetidos ao uso de EAA.

#### 4 SÍNTESE E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já descrito, a busca por um corpo perfeito nos moldes da contemporaneidade (com músculos volumosos e definidos) tem levado grande parte da sociedade ao uso de EAA. Pôde-se observar um aumento significativo desse uso nas populações, em especial, jovens e adultos jovens. Entretanto, pouco se fala sobre os malefícios relacionados ao uso indiscriminado dessas substâncias. Dessa forma, a importância da presente revisão é indiscutível, visto que esta apresenta informações valiosas sobre os males que podem acarretar ao indivíduo o uso indiscriminado de EAA. Com intuito de copilar e sintetizar os achados realizados nesta presente revisão, foram apresentadas aqui as considerações dos autores. Por meio das evidências apresentadas pelos estudos, foi possível separar as alterações promovidas pelo uso de EAA nos seguintes grupos:

-Alterações Comportamentais; -Mudanças na Estrutura do Sistema Nervoso Central; - Alterações no Metabolismo Intermediário; -Indicadores de Lesões Teciduais e Inflamação; - Indicadores de Alterações Vasculares; -Indicadores de Risco Cardíaco; -Indicadores de Alterações Gonadais (apresentados na figura 2).

##### 4.1 DAS ALTERAÇÕES COMPORTAMENTAIS:

- ↑de Depressão, ↑Fadiga, ↑Ansiedade, ↑Agressão, ↑Relatos de Pavor Curto, ↑Falta de sono, ↑falta de apetite, ↓desejo sexual (Hauger et al., 2019; Chegeni et al., 2019);
- ↓Gratificação, ↑atitude de Infidelidade, ↑Neuroticismo, ↑Abertura, Extroversão e Impulsividade (Long et al., 2018);



- ↑Violência no namoro, ↑tentativa suicídio, ↑violência com parceiras sexuais em encontros (Ganson & Cadet, 2018).

#### 4.2 MUDANÇAS NA ESTRUTURA DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL:

- ↓Menor volume do Núcleo Accumbens (Hauger et al., 2019);
- ↓Lobo Esquerdo (Pars Orbital, Meio Temporal, Língual, Fronte Médio Caudal menores) (Hauger et al., 2019);
- ↓Lobo Direito (Cuneus, Fronte Médio Caudal, Supremarginal, Fronte Superior e Língual menores) (Hauger et al., 2019).

#### 4.3 ALTERAÇÕES NO METABOLISMO INTERMEDIÁRIO:

- ↑Glicemia, ↑GLUT 2/4, ↑Glicoquinase e CPT (Reggiani et al., 2019);
- ↑TG/LDL/LDLox (Reggiani et al., 2019; Almainan et al., 2019; Souza et al., 2019<sup>b</sup>; (Andrade et al., 2019); Colesterol Total (Reggiani et al., 2019), Colesterol não HDL na peroxidação lipídica (Andrade et al., 2019); ↓Diminui HDL (Reggiani et al., 2019; Almainan et al., 2019; Souza et al., 2019<sup>b</sup>; e Vitamina D (Almainan et al., 2019);
- ↑Expressão de ACC/AGS/UCP1 (Reggiani et al., 2019);
- ↑Índices de riscos cardiovasculares clínicos (Índice Castelli e Framingham) (Souza et al., 2019<sup>b</sup>).

#### 4.4 INDICADORES DE LESÕES TECIDUAIS E INFLAMAÇÃO:

- ↑Diâmetro do monócito (Reggiani et al., 2019);
- ↑Creatinina, ureia e Proteína  $\alpha$ -2 (Andrade et al., 2019);
- ↑ Hemoglobina, eritrócito e Plaquetas (Almainan et al., 2019);
- ↑PCR (Souza et al., 2019<sup>a</sup>);
- ↑ ALT/AST (Hepáticas no Sangue) (Almainan et al., 2019);
- ↑CK (Creatina quinase muscular cardíaca, esquelética e cerebral) (Almainan et al., 2019);
- ↑TNF alfa (Andrade et al., 2019).;
- ↑Proteína  $\alpha$ -2 (Andrade et al., 2019).

#### 4.5 INDICADORES DE ALTERAÇÕES VASCULARES:

- ↑PAS/PAD/PAM (Souza et al., 2019<sup>a</sup>; Souza et a., 2019<sup>b</sup>);
- ↑Fibrilação Atrial (Horwitz et al., 2019);
- ↑trombose (Horwitz et al., 2019; 16, (Seara et al., 2019);

- ↑ aumento em 25% de placa arterial de cálcio (Andrade et al., 2019).;
- ↑ em 58% de placa fibrolipídica (Seara et al., 2019);
- ↑ em 27% de placa lipídica (Seara et al., 2019);
- ↑ em 15% de placa de cálcio (Seara et al., 2019);
- ↑ deposição de lipídeo por área na parede da artéria aorta e da placa de ateroma (Andrade et al., 2019);
- ↑ da taxa de cisalhamento retrógrado e oscilatório, da dilatação mediana pelo fluxo diâmetro de descanso, do pico da artéria braquial (Souza et al., 2019<sup>a</sup>);
- ↑ DAC (Souza et al., 2019<sup>b</sup>);
- ↑ Índices de riscos cardiovasculares clínicos (Índice Castelli e Framingham) (Souza et al., 2019).

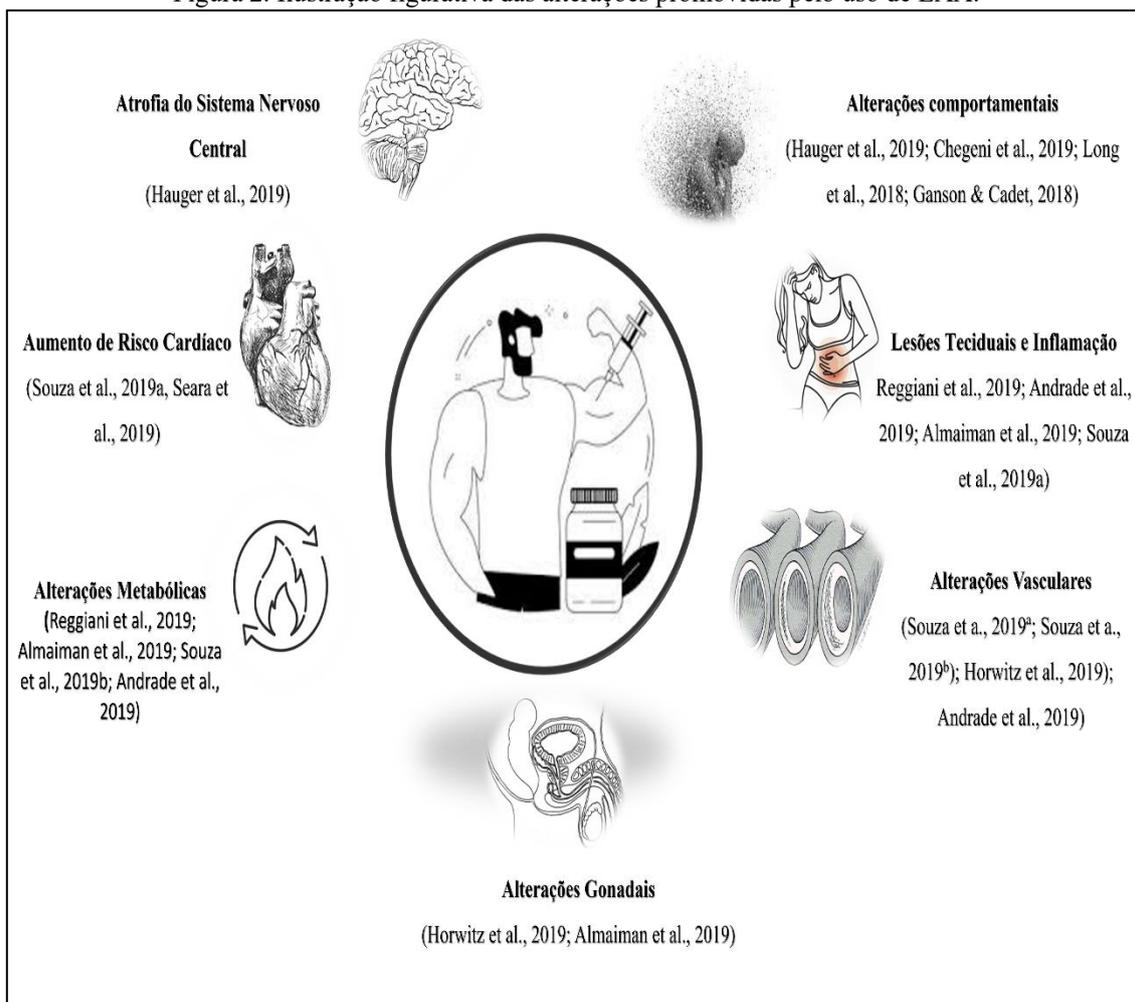
#### 4.6 INDICADORES DE RISCO CARDÍACO:

- ↑ FC (Souza et al., 2019<sup>a</sup>, Seara et al., 2019);
- ↑ 3 X mais cardiopatia fibrilação atrial (Seara et al., 2019);
- ↑ MSNA e da MSNA por min. a cada batimento (Souza et al., 2019<sup>a</sup>);
- ↓ a potência da banda de alta frequência em concomitância com a de baixa (Seara et al., 2019);
- ↓ nível de M2R (Seara et al., 2019);
- ↑ QTc, do APD30 e APD90, a sensibilidade contrátil de cálcio (Seara et al., 2019);
- ↓ densidade da corrente de cálcio L e transitória de saída de potássio, da carga de liberação de cálcio pelo retículo sarcoplasmático (Seara et al., 2019).

#### 4.7 INDICADORES DE ALTERAÇÕES GONADAIS:

- ↑ 2,4 X mais infertilidade (Horwitz et al., 2019; Almainan et al., 2019);
- ↓ Testosterona endógena (Almainan et al., 2019).

Figura 2. Ilustração figurativa das alterações promovidas pelo uso de EAA.



Fonte: Autores

## 5 CONCLUSÃO

Nesta presente revisão sistemática pôde-se concluir que o uso de EAA pode promover potenciais alterações psicocomportamentais, na estrutura do sistema nervoso central e no metabolismo energético, bem como promovem aumento de indicadores inflamatórios sistêmicos, de lesões tecidual hepática, renal e nervos, além de aumento de indicadores de alterações vasculares, cardíacas e gonadais.



## REFERÊNCIAS

Fares F.A, Islam G., Samar F.A., Omar A., Fahad A., Mohammed A., Asaad A., Khaled A.S. Knowledge, attitudes and use of anabolic-androgenic steroids among male gym users: A community based survey in Riyadh, Saudi Arabia, *Saudi Pharmaceutical Journal*, Volume 27, Issue 2, 2019, Pages 254-263, ISSN 1319-0164, <https://doi.org/10.1016/j.jsps.2018.11.007>.

Reggiani V. Gonçalves, Jamili D.B. Santos, Natanny S. Silva, Etienne Guillocheau, Robson E. Silva, Thaiany G. Souza-Silva, Rafael F. Oliveira, Eliziária C. Santos, Romulo D. Novaes. Trans-fatty acids aggravate anabolic steroid-induced metabolic disturbances and differential gene expression in muscle, pancreas and adipose tissue, *Life Sciences*, Volume 232, 2019, 116603, ISSN 0024-3205, <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2019.116603>.

Long N, Bassi S, Pepito D, et al. Representante do caso BMJ 2019;12:e229004. doi:10.1136/bcr-2018-229004.

de Souza FR, Sales ARK, Dos Santos MR, Porello RA, Fonseca GWPD, Sayegh ALC, Filho ACB, Pereira RMR, Takayama L, Oliveira TF, Yonamine M, Negrão CE, Alves MJNN. Retrograde and oscillatory shear rate in young anabolic androgenic steroid users. *Scand J Med Sci Sports*. 2019 Mar;29(3):422-429. <https://doi.org/10.1111/sms.13332>. Epub 2018 Dec 3. PMID: 30387184.<sup>a</sup>

Kaufman MJ, Kanayama G, Hudson JI, Pope HG Jr. Supraphysiologic-dose anabolic-androgenic steroid use: A risk factor for dementia? *Neurosci Biobehav Rev*. 2019 May;100:180-207. doi: 10.1016/j.neubiorev.2019.02.014. Epub 2019 Feb 25. PMID: 30817935; PMCID: PMC6451684.

Zhong B, Zhang S, Zhu H, Wang W, Ni C; Clinical Guidelines Committee of Chinese College of Interventionalists. Transarterial chemoembolization refractoriness in hepatocellular carcinoma: Chinese College of Interventionalists definition and consensus statement. *Chin Med J (Engl)*. 2024 Sep 5;137(17):2040-2042. doi: 10.1097/CM9.00000000000003109. Epub 2024 Aug 2. PMID: 39090790; PMCID: PMC11374215.

Donato, H., & Donato, M. (2019). Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática. *Acta Médica Portuguesa*, 32(3).

Hauger LE, Westlye LT, Fjell AM, Walhovd KB, Bjørnebekk A. Structural brain characteristics of anabolic-androgenic steroid dependence in men. *Addiction*. 2019 Aug;114(8):1405-1415. <https://doi.org/10.1111/add.14629>.

Garcia-Argibay, M. (2018). The Relationship Between the Big Five Personality Traits, Impulsivity, and Anabolic Steroid Use. *Substance Use & Misuse*, 54(2), 236–246. <https://doi.org/10.1080/10826084.2018.1512630>.

Ganson, K. T., & Cadet, T. J. (2018). Exploring Anabolic-Androgenic Steroid Use and Teen Dating Violence Among Adolescent Males. *Substance Use & Misuse*, 54(5), 779–786. <https://doi.org/10.1080/10826084.2018.1536723>

Horwitz H, Andersen JT, Dalhoff KP. Health consequences of androgenic anabolic steroid use. *J Intern Med*. 2019 Mar;285(3):333-340. <https://doi.org/10.1111/joim.12850>.

Chegeni, R., Sagoe, D., Mentzoni, R. A., & Pallesen, S. (2019). Aggression and Anabolic–Androgenic Steroid Use Intent in Adolescents: A Longitudinal Study. *Substance Use & Misuse*, 54(9), 1509–1518. <https://doi.org/10.1080/10826084.2019.1589522>.



Almaiman AA, Almaiman SH, Elagamy EI, Al Wutayd O, Almarzuqi M, Alzunaidi R, Alhatlani S, Eid EE. Side effects of anabolic steroids used by athletes at Unaizah Gyms, Saudi Arabia: a pilot study. *J Sports Med Phys Fitness*. 2019 Mar;59(3):489-495. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08366-4>.

Souza FR, Santos MR, Porello RA, Fonseca GWP, Sayegh ALC, Lima TP, Ferreira FD, Oliveira TF, Yonamine M, Takayama L, Pereira RMR, Negrão CE, Passarelli M, Rochitte CE, Alves MJNN. Diminished cholesterol efflux mediated by HDL and coronary artery disease in young male anabolic androgenic steroid users. *Atherosclerosis* 283 (2019) 100–105. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2019.02.006>.<sup>b</sup>

Seara F.A.C., Arantes P.C., Domingos A.E., Barbosa R.A.Q., Olivares E.L., Sudo R.T., Carvalho A.C.C, Nascimento J.H.M. Cardiac electrical and contractile disorders promoted by anabolic steroid overdose are associated with late autonomic imbalance and impaired Ca<sup>2+</sup> handling, *Steroids*, Volume 148, 2019, Pages 1-10, ISSN 0039-128X, <https://doi.org/10.1016/j.steroids.2019.04.001>.

de Andrade TU, Haguihara SCGC, Falsoni RMP, da Silva CL, Dubois Filho DG, de Souza Andrade Moraes F, do Nascimento AM, Brasil GA, de Lima EM. Stanozolol promotes lipid deposition in the aorta through an imbalance in inflammatory cytokines and oxidative status in LDLr knockout mice fed a normal diet. *Basic Clin Pharmacol Toxicol*. 2019 Apr;124(4):360-369. <https://doi.org/10.1111/bcpt.13143>.

QUADRO 1. Caracterização dos estudos utilizados para a construção deste trabalho.

Autor	Título	Objetivo	Natureza do Estudo	Amostra	Principais achados	Conclusão
Hauger, Lisa E. et. Al (2019)	Características estruturais do cérebro de anabólico-androgênico dependência de esteroides em homens	Identificar diferenças na morfologia cerebral entre usuários masculinos de esteroides anabólico-androgênicos (AAS) dependentes e não dependentes.	Estudo Transversal.	Oitenta voluntários usuários de esteroides anabólico-androgênicos dependentes (n = 43) e não dependentes (n = 38).	<p>Variáveis Psicológicas: Valores menores de Depressão (p&lt;0,020), Fadiga (p=0,003), Ansiedade (p=0,003), Agressão (p&lt;0,001), Relato de Pavio Curto (p=0,028), Problema com Sono (p=0,009) e Apetite Reduzido (p&lt;0,001).</p> <p>Variáveis Médicas: Menos problemas Hepáticos (p=0,007), Hipertensão (p=0,026), Redução do Desejo Sexual (p=0,038) e Disfunção Sexual (p=0,031).</p> <p>Variável Cognitiva: Menores problemas de Memória (p=0,001).</p> <p>Variável – Volume Cerebral e Espessura do Córtex em área: Menor volume do Núcleo Accumbens (p=0,025), Lobo Esquerdo (Pars Orbital, Meio Temporal, Língual, Frente Médio Caudal menores) e Lobo Direito (Cuneus, Frente Médio Caudal, Supremarginal, Frente Superior e Língual menores).</p>	Os usuários de esteroides anabolizantes-androgênicos dependentes do sexo masculino parecem ter córtex mais fino em regiões generalizadas, especificamente em áreas pré-frontais envolvidas no controle inibitório e na regulação emocional, em comparação aos usuários não dependentes de esteroides anabólicos-androgênicos.
Argibay, Miguel G. (2018)	A relação entre as cinco grandes personalidades, Características, impulsividade e uso de esteróides anabolizantes	O objetivo deste estudo foi: (a) determinar a diferenças entre usuários e não usuários de EAAs em relação aos seus traços de personalidade, bem como suas pontuações sobre impulsividade, atraso na gratificação e atitudes em direção à infidelidade e (b) prever o uso de EAAs com base nessas variáveis	Estudo Longitudinal	Duzentos e vinte e cinco voluntários do sexo masculino com idade entre 21 e 36 anos, frequentadores de academia de ginástica.	<p>Correlação negativa entre a capacidade de adiar a gratificação (pontuações mais altas representam uma habilidade maior) e impulsividade (r = 0,69, p &lt; 0,001) e uma associação negativa moderada a fraca com infidelidade (r = 0,32, p = 0,002). A abertura e o neuroticismo apresentaram uma correlação fraca com a capacidade de adiar a gratificação (r = 0,22, p = 0,001; r = 0,36, p &lt; 0,001, respectivamente). A impulsividade foi moderadamente correlacionada positivamente com as atitudes em relação à infidelidade (r ¼ 0,54, p &lt; 0,001), neuroticismo (r ¼ 0,53, p &lt; 0,001) e abertura (r = 0,31, p = 0,004), e negativamente com extroversão (r = 0,32, p = 0,003).</p> <p>Em relação aos traços de personalidade, extroversão foi negativamente correlacionada ao neuroticismo (r = 0,39, p &lt; 0,001) e positivamente para agradabilidade (r = 0,41, p &lt; 0,001). O neuroticismo apresentou um efeito negativo associação entre agradabilidade e conscienciosidade (r = 0,26, p = 0,019; r = 0,32, p = 0,003, respectivamente). Amabilidade mostrou uma relação positiva entre consciência e abertura (r = 0,34, p = 0,002; r = 0,40, p &lt; 0,001, respectivamente).</p>	Os resultados desta pesquisa destacam uma implicação fundamental da impulsividade no uso de EAA em conjunto com traços de neuroticismo, abertura e extroversão.

Gonçalves, Reggiani V. et. Al (2019)	Os ácidos graxos trans agravam os distúrbios metabólicos induzidos por esteroides anabolizantes e a expressão gênica diferencial no músculo, pâncreas e tecido adiposo	Investigar o impacto de uma dieta rica em ácidos graxos trans (DH) combinada com EA no controle glicêmico, perfil lipídico, tecido adiposo, microestrutura do músculo esquelético e do pâncreas e expressão de genes envolvidos no metabolismo energético.	Estudo experimental transversal randomizado	Camundongos C57BL/6 fêmeas com 12 semanas de idade foram mantidos em condições ambientais controladas (temperatura $22 \pm 2$ °C, umidade do ar 60-70% e ciclos diários de luz/escuridão de 12/12 horas).	Nossos resultados indicaram que o AS melhorou o controle glicêmico, regulou positivamente a expressão gênica de Glut-4 e CPT-1 no músculo esquelético, FAS, ACC e UCP-1 no tecido adiposo. AS também reduziu o colesterol total e LDL em camundongos alimentados com SD. Quando combinado com o HFD, o AS foi incapaz de induzir adaptações microestruturais no tecido adiposo, ilhotas pancreáticas e células $\beta$ , mas potencializou a regulação positiva de GCK e Glut-2 (pâncreas) e Glut-4 e CPT-1 (músculo esquelético). HFD mais AS também regularam negativamente a expressão dos genes FAS e ACC no tecido adiposo. Combinado com DH, o AS aumentou os níveis circulantes de triacilglicerol, melhorou a sensibilidade à insulina e o controle glicêmico em camundongos.	Os resultados indicaram que o AS melhorou o controle glicêmico, regulou positivamente a expressão gênica de Glut-4 e CPT-1 no músculo esquelético, FAS, ACC e UCP-1 no tecido adiposo. AS também reduziu o colesterol total e LDL em camundongos alimentados com SD. Quando combinado com o HFD, o AS foi incapaz de induzir adaptações microestruturais no tecido adiposo, ilhotas pancreáticas e células $\beta$ , mas potencializou a regulação positiva de GCK e Glut-2 (pâncreas) e Glut-4 e CPT-1 (músculo esquelético). HFD mais AS também regularam negativamente a expressão dos genes FAS e ACC no tecido adiposo. Combinado com DH, o AS aumentou os níveis circulantes de triacilglicerol, melhorou a sensibilidade à insulina e o controle glicêmico em camundongos.
Souza, Francis Ribeiro et. Al (2019)	Taxa de cisalhamento retrógrada e oscilatória em jovens usuários de esteroides androgênicos anabolizantes	Estudar a taxa de cisalhamento, a atividade nervosa simpática muscular e a proteína C reativa de jovens levantadores de peso recreativo e atletas amadores de fisiculturismo usuários (n=10) ou não de EAA (n=10).	Estudo clínico.	Vinte voluntários com idade entre 18 à 40 anos masculinos, usuários de AAS (AASU) (n=10) ou não (n=10), levantadores de peso recreativos ou atletas amadores de fisiculturismo.	A avaliação do controle de doping foi negativa no grupo AASNU (média T/E inferior do que 1). Em contraste, decanoato de nandrolona, undecilenato de boldenona, testosterona, Stanozolol foram encontrados no grupo AASU. Além disso, a razão média de concentração T/E em a urina era $50,75 \pm 24,46$ . O tempo de vida de uso de EAA foi de $5 \pm 3$ anos. O teste de drogas a avaliação foi positiva para MD MA e anfetamina para um participante do grupo AASU, e positivo para cocaína para um participante do grupo AASNU. Além disso, ambos os grupos tinham anos de vida semelhantes de treinamento de resistência ( $10 \pm 4$ vs. $10 \pm 4$ anos, $p=0,90$ )	EAA apresentam comprometimento braquial artéria retrógrada e oscilatória SR, que estão associados ao aumento da ANSM. Portanto, esses achados são clinicamente relevantes porque sugerem que jovens usuários de EAA podem estar em risco do desenvolvimento precoce da doença cardiovascular aterosclerótica.
Kyle T. Ganson e Tamara J. Cadet (2018)	Explorando o uso de esteroides anabólicos androgênicos e Violência no namoro adolescente	O objetivo desta análise de dados secundários foi compreender a relação entre o uso de EAA e TDV em males da adolescência.	Análise transversal de dados secundários.	Esta análise incluiu o ensino médio estudantes dos anos de pesquisa de 2013 e 2015. O	Os resultados sugeriram que os adolescentes do sexo masculino que usaram esteroides pelo menos uma vez na vida, em comparação com aqueles que não o fizeram, tinham probabilidades 1,1 maiores de se envolverem em violência no namoro entre adolescentes. Além disso, os homens que se identificaram como	O uso de EAA por adolescentes do sexo masculino está associado a múltiplos fatores psicossociais dos quais os profissionais, o pessoal escolar e os pais devem estar cientes

	entre adolescentes do sexo masculino	Com base na estrutura conceitual, a hipótese de que os males dos adolescentes que usaram AAS pelo menos uma vez na vida seria mais susceptíveis de se envolverem na TDV foi apoiada.		número total combinado de entrevistados de 2013 (n = 2.801) e 2015 (n = 2.618) foi de 5.419. Ser incluídos nesta amostra analítica, os entrevistados se identificaram como homens e responderam às seguintes questões envolvendo uso de AAS, TDV, imagem corporal, e tentativas de suicídio. 1.7 Uma amostra final de 2.080 observações foi utilizada para esta análise.	uma minoria sexual tiveram 1,1 vezes mais chances de usar esteróides anabólicos androgênicos, assim como aqueles que tiveram pelo menos uma tentativa de suicídio nos 12 meses anteriores.	
Horwitz, H et. Al (2019)	Consequências para a saúde do uso de esteroides anabolizantes androgênicos	Investigar mortalidade e morbidade entre usuários de esteroides anabolizantes androgênicos (EAA).	Este foi um estudo de coorte retrospectivo pareado.	Neste estudo retrospectivo de coorte pareado, 545 indivíduos do sexo masculino testaram positivo para AAS em academias de ginástica dinamarquesas durante o período de 3 de janeiro de 2006 a 1 de	A mortalidade foi três vezes maior entre usuários de EAA do que entre controles não usuários (taxa de risco 3,0, IC 95% 1,3–7,0). A mediana anual do número de contactos hospitalares foi de 0,81 na coorte de utilizadores de EAA e de 0,36 no grupo de controle coorte (P < 0,0001). Acne, ginecomastia e disfunção erétil afetaram mais de 10% dos usuários de esteróides anabolizantes androgênicos, e a prevalência desses distúrbios foi significativamente maior do que no grupo controle (P<0,0001).	Os usuários de esteróides anabolizantes androgênicos têm um risco aumentado de morte e significativamente mais internações hospitalares do que seus pares não usuários. Os efeitos colaterais dos AAS e seus metabólitos foram altamente prevalentes. Dada a elevada taxa de abuso de esteróides anabolizantes androgênicos, estes efeitos secundários são um problema de saúde pública.

				março de 2018.		
Chegeni, R et. Al (2019)	Agressão e uso de esteroides anabólicos-androgênicos Intenção em Adolescentes: Um Estudo Longitudinal	Realizamos uma investigação longitudinal dos fatores associados à intenção de uso de EAA dos 18 aos 19 anos, examinando particularmente o papel da agressão física e verbal. Uma amostra de noruegueses respondeu a questionários contendo dados demográficos, uso e intenção de AAS, outros vícios, agressão e medidas de saúde aos 18 anos (N = 1.333, mulheres = 58,9%) e 19 anos (N = 1.277, mulheres = 61,7%).	Um Estudo Longitudinal	De uma amostra inicial de 3.000 (1.500 mulheres) jovens de 17 anos selecionados aleatoriamente do Instituto Nacional Norueguês. Inscrição e convite para participar de uma pesquisa sobre dependência em 2012 (onda 1), 2015 (mulheres¼ 53,0%) retornou questionários preenchidos (taxa de resposta ¼ 70,4%). Em 2013, aqueles que responderam foram contatados novamente (18 anos). Um total de 1.333 pessoas responderam (onda 2: mulheres = 58,9%, taxa de retenção = 64,9%). Um Ano depois (onda 3), os participantes foram	O terceiro e último modelo, composto por todas as variáveis independentes, explicou 15% da variância na tentativa de utilização de EAA na onda 3: F (16.957) = 13,36, p < 0,01. Aqui, homens (sexo: b ¼ 0,066, p < 0,01) e indivíduos que vivem sozinhos (b ¼ 0,068, p < 0,05) tiveram maior intenção de usar EAA na onda 3. Além disso, no ano passado o uso de AAS na onda 2 teve uma associação positiva (b = 0,296, p < 0,05) com a intenção de uso de EAA na onda 3	Nossos achados indicam estabilidade temporal na intenção de uso de EAA, bem como a influência de fatores demográficos e de saúde na intenção de uso de EAA entre 18 e 19 anos. São discutidas as implicações dos resultados para a prática e pesquisas futuras.

				<p>contatados novamente. Um total de 1277 indivíduos (mulheres = 61,7%) responderam (taxa de retenção = 62,1%).</p>		
Almaina, A A et. Al (2018)	<p>Efeitos colaterais dos esteróides anabolizantes usados por atletas em Academias Unaizah, Arábia Saudita: um estudo piloto</p>	<p>O presente estudo teve como objetivo investigar o abuso de esteróides anabolizantes entre atletas na cidade de Unaizah, Qassim, Arábia Saudita.</p>	<p>Estudo piloto transversal</p>	<p>Foi realizado um estudo transversal, no qual 16 frequentadores regulares de academias, 12 (?)</p>	<p>Os sujeitos relataram ter feito um curso de 3 meses de um AAS composto por três compostos (enantato de testosterona, decanoato de nandrolona e methandienona). Um intervalo de duas semanas separou cada dos cursos, durante os quais citrato de tamoxifeno (40 mg por dia) e citrato de clomifeno (10 mg por dia) foram tomadas para controlar os níveis séricos de testosterona. A ingestão de um curso de AAS teve efeitos notáveis em alguns parâmetros relacionados à função renal. No entanto, três cursos ou mais tratamentos de AAS mostraram enzimas hepáticas e cardíacas anormais. Além disso, os níveis de testosterona endógena diminuíram dramaticamente com o uso prolongado de AAS (mais de 10 cursos). Proteína alfa 2 aumentada tomando mais de 10 ciclos, o que pode causar reação de fase aguda de infecção ou inflamação do fígado.</p>	<p>Os produtos AAS devem ser controlados pelo Ministério da Saúde Saudita e não devem ser tomados aleatoriamente sem a supervisão do profissional de saúde.</p>
Souzaa, F R et. Al (20190)	<p>Diminuição do efluxo de colesterol mediado por HDL e doença arterial coronariana em jovens usuários de esteroides androgênicos anabolizantes do sexo masculino</p>	<p>No presente estudo avaliamos a funcionalidade do HDL, que poderia ser um dos mecanismos do processo aterosclerótico. Também avaliamos a prevalência de DAC subclínica em usuários de EAA.</p>	<p>Estudo transversal</p>	<p>68 participantes saudáveis do sexo masculino. Foram avaliados e alocados 50 participantes de mesma idade: 20 usuários de EAA (grupo AASU), 20 não usuários de EAA (grupo AASNU). Ambos os grupos (AASU e AASNU) eram levantadores de peso</p>	<p>O efluxo de colesterol foi menor na AASU em comparação com AASNU e SC (20 vs. 23 vs. 24%, respectivamente, <math>p &lt; 0,001</math>). No entanto, o tempo de latência para a oxidação do LDL foi maior em AASU em comparação com AASNU e SC (41 vs. 13 vs 11 min, respectivamente, <math>p &lt; 0,001</math>). Encontramos pelo menos 2 artérias coronárias com placas em 25% das AASU. Nenhum dos AASNU e SC apresentava placas. O tempo de uso de EAA esteve negativamente associado ao efluxo de colesterol.</p>	<p>Este estudo indica que o abuso de AAS prejudica o efluxo de colesterol mediado pelo HDL. AAS de longo prazo o uso parece estar correlacionado com menor efluxo de colesterol e DAC subclínica precoce nesta população.</p>

				recreativos ou atletas amadores de fisiculturismo recrutados em ginásios.		
Seara, F A C et. AI (2019)	Distúrbios elétricos e contráteis cardíacos promovidos por esteroides anabolizantes sobredosagem estão associadas a desequilíbrio autonômico tardio e deficiência de Ca <sup>2+</sup> manuseio	Investigar disfunções elétricas e mecânicas cardíacas provocadas por esteroides anabolizantes (EA) crônicos. overdose.	Estudo experimental Longitudinal	Ratos Wistar machos foram tratados com decanoato de nandrolona (DECA) ou veículo (CTL) durante 8 semanas.	Comparado com o grupo CTL, o grupo DECA exibiu diminuição da densidade de potência (HF) da banda de alta frequência e aumento da densidade de potência de baixa frequência (LF), o nível de mRNA do M2R cardíaco foi diminuído. Intervalo QTc no 2º, 4ª e 8ª semanas, bem como APD30 e APD90 foram aumentados pela DECA. A densidade de Ito diminuiu, enquanto ICaL a densidade foi aumentada pela DECA. A carga e liberação de Ca <sup>2+</sup> no SR foram diminuídas pelo DECA, enquanto a sensibilidade contrátil ao Ca <sup>2+</sup> foi aumentada em relação ao grupo CTL.	A overdose de DECA induziu anormalidades rítmicas e mecânicas cardíacas que podem estar associadas a desequilíbrio autonômico, ICaL regulado positivamente e Ito regulado negativamente, mobilização anormal de Ca <sup>2+</sup> SR e aumento sensibilidade contrátil ao Ca <sup>2+</sup> .
Andrade, T U et. AI (2019)	O estanozolol promove a deposição lipídica na aorta através de um desequilíbrio nas citocinas inflamatórias e no estado oxidativo em Camundongos knockout para LDLr alimentados com dieta normal	O objetivo do estudo foi avaliar o efeito de um esteroide anabolizante, o estanozolol, em um modelo de aterosclerose e investigar o envolvimento da modulação das citocinas inflamatórias e do estresse oxidativo na deposição lipídica vascular.	Estudo experimental Transversal	Este estudo utilizou camundongos machos knockout para receptor de LDL (LDLr <sup>-/-</sup> )	Nossos resultados sugerem que o esteroide anabolizante estanozolol, na ausência de receptores funcionais de LDL, por aumentar a inflamação sistêmica e o estresse oxidativo, pode aumentar o risco de desenvolvimento e progressão da aterosclerose.	Este estudo demonstrou pela primeira vez que o tratamento com stanozolol durante 8 semanas foi capaz de aumentar a deposição lipídica vascular em camundongos LDLr <sup>-/-</sup> . Este efeito pode ser atribuído, pelo menos em parte, a uma alteração no perfil lipídico e provavelmente à inflamação sistêmica e ao stress oxidativo, todos independentes de uma dieta do tipo ocidental.