

## Relação entre o uso indiscriminado de esteroides androgênicos anabolizantes e alterações no sistema cardiovascular

### Relationship between the indiscriminate use of anabolic-androgenic steroids and changes in the cardiovascular system

Maria Iandra Lino Vieira<sup>1</sup>

Franceildo Jorge Felix<sup>2</sup>

Maria Alanna Carvalho Lima<sup>3</sup>

Samuel Ilo Fernandes de Amorim<sup>4</sup>

Carlos Roberto da Silva Almeida<sup>5</sup>

Rodolfo Rodrigo de Almeida Lacerda<sup>6</sup>

#### REVISÃO DE LITERATURA

Recebido: 20-01-2024

Aprovado: 22-02-2024

#### PALAVRAS-CHAVE:

Automedicação;

Disfunção;

Coração.

#### KEYWORDS:

Self-medication;

Dysfunction;

Heart.

**Resumo:** Os Esteroides Anabolizantes Androgênicos são hormônios sintéticos desenvolvidos com o propósito de tratar doenças que afetam o desenvolvimento muscular, características sexuais e densidade óssea. Contudo, vêm sendo utilizados de forma indiscriminada por indivíduos saudáveis para fins estéticos, acarretando diversos problemas à saúde do sistema cardiovascular e, consequentemente, do organismo como um todo. O presente estudo tem como objetivo demonstrar a relação existente entre o uso indiscriminado de Esteroides Androgênicos Anabolizantes e as alterações no sistema cardiovascular. Foi realizado um estudo exploratório, bibliográfico e com abordagem qualitativa, entre fevereiro e setembro de 2024, utilizando as seguintes bases de dados: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com evidências científicas em língua portuguesa. Verificou-se que o uso indiscriminado de Esteroides Androgênicos Anabolizantes causa uma série de alterações cardiovasculares, incluindo dislipidemias, hipertensão arterial, hipertrofia miocárdica, variações nos batimentos cardíacos, necrose do músculo cardíaco, insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral e morte precoce a longo prazo. Conclui-se que, por representarem um risco significativo à saúde, é necessário um acompanhamento mais efetivo por parte do profissional farmacêutico na dispensação dessas drogas, possibilitando orientar os pacientes sobre os riscos de sua utilização e, assim, prevenir danos futuros e irreversíveis.

**Abstract:** Androgenic Anabolic Steroids are synthetic hormones developed for the purpose of treating diseases that affect muscle development, sexual characteristics, and bone density. However, they have been indiscriminately used by healthy individuals for aesthetic purposes, causing various health problems to the cardiovascular system and, consequently, to the body as a whole. This study aims to demonstrate the relationship between the indiscriminate use of Androgenic Anabolic Steroids and alterations in the cardiovascular system. An exploratory, bibliographic study with a qualitative approach was conducted between February and September 2024, using the following databases: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS), Google Scholar, and the Virtual Health Library (BVS), with scientific evidence in Portuguese. It was found that the indiscriminate use of Androgenic Anabolic Steroids causes a series of cardiovascular alterations, including dyslipidemias, arterial hypertension, myocardial hypertrophy, variations in heartbeats, cardiac muscle necrosis, heart failure, stroke, and premature death in the long term. It is concluded that, as these substances pose a significant health risk, more effective monitoring by pharmaceutical professionals is required during the dispensing of these drugs. This would enable patients to be informed about the risks of their use, thereby preventing future and irreversible harm.



<sup>1</sup>Graduação em Farmácia. Faculdades Integradas do Ceará, Iguatu, Ceará, Brasil. iandralino24@gmail.com.

<sup>2</sup>Mestre em Sistemas Agroindustriais. Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil. franceildoprofessor@gmail.com

<sup>3</sup>Especialista em enfermagem cardiologia e hemodinâmica. Docente. Faculdades Integradas do Ceará (UniFIC), Iguatu, Ceará, Brasil. alannaico@hotmail.com

<sup>4</sup>Mestre em Saúde da Família. Faculdades Integradas do Ceará (UniFIC), Iguatu, Ceará, Brasil. samuel\_ilo@hotmail.com

<sup>5</sup>Especialização em MBA em gestão de pessoas e recursos humanos. Faculdade Facuminas, Fabriciano, Minas Gerais, Brasil. carplan.a3@gmail.com

<sup>6</sup>Doutor em fitotecnia. Faculdades Integradas do Ceará (UniFIC), Iguatu, Ceará, Brasil. rodolfo-lacerda@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Os esteroides androgênicos anabolizantes (EAA) são medicamentos comercializados mediante receita de controle especial, com o intuito de aumentar a massa muscular e melhorar a força física. Eles são utilizados principalmente no tratamento de patologias que afetam esses aspectos corporais, como anemias e outras condições médicas graves. No entanto, o uso indiscriminado desses medicamentos, assim como de qualquer outro, pode acarretar efeitos colaterais graves, especialmente quando utilizados de forma excessiva, sem respeitar sua indicação, posologia, administração e sem o devido acompanhamento (Guimarães et al., 2024).

No que se refere aos efeitos adversos, tanto no genótipo feminino quanto no masculino, destacam-se aqueles relacionados ao sistema cardiovascular, como aumento do mecanismo de hipercoagulabilidade, cardiomiopatia dilatada, desenvolvimento precoce de aterosclerose, entre outros (Andrade Filho; Dunningham, 2023). No sistema cardiovascular, observa-se que a alteração no perfil lipídico, causada pelo uso de doses supra fisiológicas de EAA, está diretamente associada ao aumento do risco cardiovascular (freitas et al., 2019).

O aumento no volume das placas ateroscleróticas está relacionado ao uso prolongado de esteroides androgênicos. A elevação na produção de trombina, associada ao aumento na densidade de receptores para tromboxano A2 nos vasos e plaquetas, bem como à maior geração de plaquetas e à produção de tromboxano A2, são mecanismos que contribuem para um estado de coagulabilidade elevada, aumentando o risco de desenvolvimento de eventos tromboembólicos arteriais e venosos (Pereira et al., 2020).

Nesse contexto, o uso indiscriminado de EAA fora das indicações terapêuticas e sem o acompanhamento de um profissional qualificado pode causar efeitos colaterais graves e, em alguns casos, possivelmente irreversíveis.

Além de prejudicar a própria saúde, os usuários de EAA podem também promover uma rede de desinformação, na qual indivíduos sem o conhecimento necessário sobre o medicamento e seus efeitos colaterais indicam seu uso para conhecidos e amigos que também buscam o corpo tido como "perfeito", gerando, assim, agravos à saúde.

Diante desse cenário, o questionamento que norteou esta pesquisa foi: quais são os riscos que o uso indiscriminado de EAA pode causar ao sistema cardiovascular?

Partindo dessa perspectiva, é possível identificar que o uso de EAA, aliado à atividade física, tem ganhado cada vez mais adeptos ao longo dos anos. Em contrapartida, esse uso traz consequências alarmantes e severas. Dessa forma, é fundamental ressaltar a necessidade de seguir as indicações terapêuticas e contar com o acompanhamento de um profissional habilitado.

Nesse sentido, objetivou-se com o presente artigo, demonstrar a relação entre o uso indiscriminado de EAA e as alterações no sistema cardiovascular.

## METODOLOGIA

Trata-se de um estudo exploratório, bibliográfico e com abordagem qualitativa. A pesquisa qualitativa lida com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes. De forma semelhante, as pesquisas exploratórias buscam desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. Já a pesquisa bibliográfica baseia-se em materiais previamente elaborados, constituídos principalmente por livros e artigos científicos (Gil, 2008).

A coleta de dados foi realizada por meio de um estudo em artigos científicos, revistas, dissertações e teses no período

compreendido entre os meses de fevereiro e setembro de 2024. As informações foram obtidas a partir das seguintes bases de dados e plataformas digitais: Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Google Acadêmico e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

Para a construção da estratégia de busca desta pesquisa e com o objetivo de ampliar os resultados, foram consideradas palavras-chave ou termos sinônimos, tais como: EAA, uso indiscriminado, doenças cardiovasculares, riscos para a saúde e atenção farmacêutica.

Com o escopo de potencializar a amplitude da pesquisa, os termos foram adaptados para cada plataforma de dados e combinados por meio dos operadores booleanos "AND" e "OR", considerando suas variações para a obtenção das estratégias finais.

Para a seleção do material elegível, foram definidos como critérios de inclusão os estudos publicados a partir de 2017, nos idiomas inglês, português e espanhol. Foram excluídos materiais como estudos de opinião, editoriais, duplicados e aqueles que não se relacionassem diretamente com o objeto deste estudo. Posteriormente, os dados coletados foram tratados, interpretados e discutidos por meio da análise de conteúdo, considerando as principais características dos estudos pesquisados.

A pesquisa sobre a relação entre o uso indiscriminado de EAA e as alterações no sistema cardiovascular foi realizada em bases de dados, resultando na seleção de 14 artigos (Figura 1), a seguir:

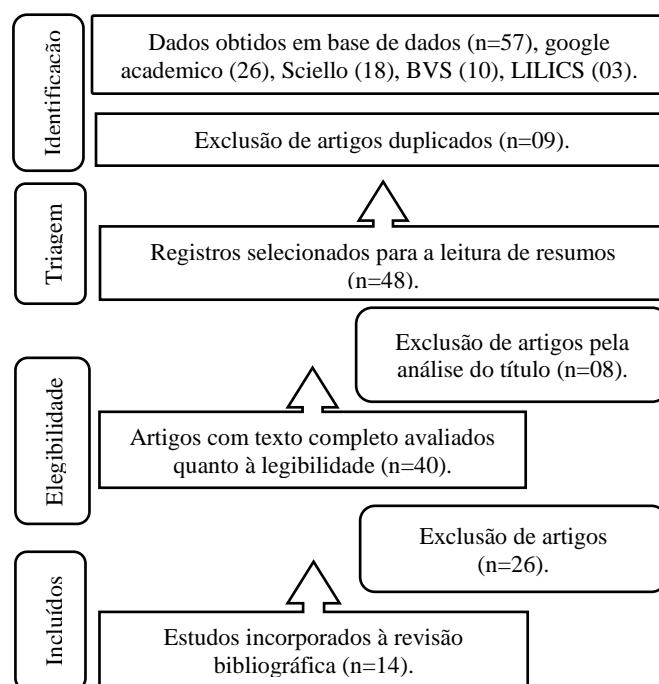


Figura 1. Fluxograma da seleção e exclusão de artigos

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Aspectos gerais e fisiopatologia dos Esteroides Androgênicos Anabolizantes

Segundo Leite et al. (2020), os Esteroides Androgênicos Anabolizantes foram desenvolvidos com o objetivo de aumentar a produção de proteínas em indivíduos que, por algum motivo, não apresentavam características sexuais secundárias bem definidas.

Além disso, segundo Câmara (2020), os Esteroides Androgênicos Anabolizantes podem ser utilizados como adjuvantes terapêuticos em algumas doenças, entre as quais estão: sarcopenia e

fragilidade, doenças autoimunes, esclerose lateral amiotrófica, esclerose múltipla, artrite reumatoide, lúpus eritematoso sistêmico, síndrome da imunodeficiência adquirida, infecções por HIV, câncer, diabetes mellitus, doença de Alzheimer, déficit cognitivo, distrofias musculares e miopatias, entre outras.

Para Darcoletto (2018), os Esteroides Androgênicos Anabolizantes são compostos sintetizados a partir da testosterona, com a capacidade de estimular o crescimento muscular devido à sua característica anabólica, que induz a produção de proteínas nas células responsáveis pela recuperação muscular, fator crucial em atividades de treinamento físico intenso.

Conforme Câmara (2020), após a descoberta dos benefícios associados ao uso dessas substâncias, especialmente entre indivíduos jovens e em plenas condições de saúde, seu uso se disseminou amplamente por motivos estéticos e pela busca de maior bem-estar, os quais, nesse caso, estão diretamente interligados.

### **Os Esteroides Androgênicos Anabolizantes mais utilizados e suas principais vias de administração**

Segundo Delgado e Gico Jr. (2018), assim como a testosterona, os esteroides são capazes de aumentar o acúmulo de nitrogênio proteico e não proteico presente nos alimentos, estimulando os feixes de células musculares a produzir proteínas de forma mais rápida, direcionando-as para os músculos esqueléticos.

Para Gouveia (2021), no cenário atual brasileiro, é comum a obtenção dessas substâncias de forma ilícita, sem prescrição ou acompanhamento médico. Essas drogas provêm de laboratórios clandestinos que não possuem qualquer vínculo com a indústria farmacêutica, certificação ou controle sanitário que assegure a segurança ou a eficácia dos medicamentos, sobretudo quando utilizados de forma indiscriminada.

Segundo Brinquinho et al. (2017), desde que foram sintetizadas, essas substâncias passaram a ser amplamente utilizadas no esporte e, apesar da proibição desse uso, os atletas continuam a recorrer a elas com o objetivo de obter evolução física e estética.

Alguns exemplos dessas substâncias são o Durateston (propionato/fenilpropionato/isocaproato/decanoato), sintetizado com o objetivo de tratar distúrbios relacionados aos baixos níveis de testosterona endógena em homens. Por esse motivo, mantém as concentrações de testosterona elevadas por mais tempo e pode causar um aumento exacerbado dos glóbulos vermelhos, da pressão arterial e alterações no perfil lipídico (Durateston, 2018).

O decanoato de nandrolona é indicado para o ganho de massa magra e massa óssea em casos de distúrbios que comprometem esses aspectos, como o balanço negativo de nitrogênio e a osteoporose, respectivamente. Além disso, estimula a formação de glóbulos vermelhos e pode ser utilizado no tratamento de anemias. No entanto, também apresenta efeitos colaterais, como o aumento da hemoglobina e dos lipídios (Deca-Durabolin, 2017).

### **Os órgãos mais afetados pelos Esteroides Androgênicos Anabolizantes**

Segundo Haluch (2017), o uso de EAAs pode gerar efeitos colaterais, mesmo em doses terapêuticas. Esses efeitos tornam-se ainda mais evidentes a curto e longo prazo quando são utilizadas doses que ultrapassam os níveis fisiológicos, como ocorre entre indivíduos que fazem uso dessas drogas para aumento de força e composição muscular. Há registros de diversas patologias hepáticas decorrentes do uso indiscriminado dessas substâncias, sendo algumas delas descritas por Haluch (2017): colestase, adenocarcinoma hepatocelular, angiossarcoma hepático e peliose hepática.

Conforme Loschi e Ide (2018), ao contrário do que imaginam

os praticantes de treinamento resistido, o uso de esteroides não apresenta apenas efeitos benéficos a nível muscular. Pelo contrário, no sistema musculoesquelético também podem ocorrer alterações, como, por exemplo, o risco de ruptura de tendões, uma vez que estes não conseguem acompanhar a força dos músculos e, consequentemente, a pressão exercida.

Segundo Câmara (2020), o uso de EAA na adolescência pode causar crescimento dismórfico, uma vez que promove maturação esquelética precoce, influenciando a redução da estatura e a aceleração da puberdade.

Conforme relata Gouveia (2021), os distúrbios neuropsiquiátricos incluem agressividade, variações de humor, sintomas depressivos e síndrome de abstinência quando o tratamento é interrompido.

### **Os principais riscos cardiovasculares relacionados ao seu uso**

Segundo Silva et al. (2024), algumas das alterações mais frequentemente encontradas são dislipidemias e hipertensão arterial. No entanto, alterações mais graves também podem ocorrer, como, por exemplo, a cardiomiopatia, que pode evoluir para insuficiência cardíaca. Tais alterações são responsáveis, eventualmente, por um infarto do miocárdio e um acidente vascular cerebral.

A dislipidemia é caracterizada por uma alteração no perfil lipídico, resultando em um aumento do LDL (Low-Density Lipoprotein) em relação ao HDL (High-Density Lipoprotein). Esse aumento anormal está fortemente associado ao surgimento de placas de ateroma nos vasos sanguíneos, dificultando a circulação e, posteriormente, elevando o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como infarto ou acidente vascular cerebral, conforme relatam Oliveira; Cavalcante Neto (2018), Costa et al. (2021) e Vieira; Ribeiro (2021).

Outra complicação frequentemente observada nos primeiros dias de uso é a hipertrofia miocárdica, que pode levar à redução da contratilidade cardíaca e, consequentemente, a disfunções nos batimentos cardíacos. Essa condição pode evoluir para a morte das células musculares responsáveis pela contração do coração, conforme destacado por Pereira et al. (2020).

### **A importância da atenção farmacêutica clínica ao paciente que utiliza Esteroides Androgênicos Anabolizantes**

Conforme Moraes et al. (2020), embora essa classe de medicamentos deva, obrigatoriamente, ser dispensada de acordo com a Portaria 344/98, mediante receituário de controle especial e arquivamento da primeira via, alguns profissionais farmacêuticos realizaram a dispensação de forma inadequada, utilizando receita comum e sem o devido carimbo ou assinatura. Essa prática reflete uma grave falta de ética e de compromisso com a promoção da saúde e a atenção farmacêutica.

Conforme Lima et al. (2019), é essencial que haja uma atenção mais rigorosa e uma atuação mais competente por parte do farmacêutico no que se refere à dispensação e ao uso indiscriminado de esteroides androgênicos anabolizantes.

De acordo com Veríssimo et al. (2021) e Carvalho (2021), os farmacêuticos têm o dever de aprofundar seus conhecimentos sobre as particularidades farmacológicas dos EAA, a fim de oferecer orientação farmacêutica que evidencie os malefícios do uso com finalidade estética, além de reconhecer possíveis tentativas de uso ilícito, mesmo mediante a apresentação de receita.

Para a formulação dos resultados desta pesquisa, foram selecionados criteriosamente alguns artigos. Esses artigos estão organizados por título, autores, objetivo, ano de publicação, metodologia e resultados do estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Autor, ano de publicação, título, objetivo, metodologia e resultados dos artigos selecionados para a revisão bibliográfica.

Nº	Autor/data	Título	Objetivo	Metodologia	Resultados
01	Santos et al., 2023	Uso indiscriminado de esteroides anabolizantes para fins estéticos: riscos e benefícios.	Descrever os riscos e benefícios do uso indiscriminado de esteroides anabolizantes.	Metodologia de cunho qualitativo, com fins descritivos, por meio de revisão bibliográfica.	Os riscos de maior ocorrência estão associados a variáveis bioquímicas, hematológicas e hormonais, nos quais os usuários apresentam, principalmente, efeitos colaterais como hipertensão arterial, infarto do miocárdio, hipertrofia ventricular esquerda, redução na fração HDL do colesterol, entre outros.
02	Castilho et al., 2021	Esteroides anabolizantes androgênicos: conscientização sobre o uso indiscriminado, aplicação terapêutica e análise da relação risco-benefício.	Demonstrar os benefícios dos EAA, quando administrados de forma racional na prática médica, com o acompanhamento de profissionais de saúde.	Revisão sistemática da literatura.	No sistema cardiovascular, os EAA podem causar hipertensão, hipertrofia do ventrículo esquerdo, arritmias, trombose e alterações na pressão diastólica, o que pode aumentar o risco de morte, além de possibilitar fibrose extensa e necrose, agravando ou induzindo patologias cardíacas, bem como provocar hipertrofia acentuada nas células do miocárdio.
03	Silva Júnior; Mendes; Serra (2023)	Atenção farmacêutica, controle e dispensação de Esteroides Androgênicos Anabolizantes: uma revisão integrativa.	Analisar, a partir de uma revisão integrativa, a importância da Atenção Farmacêutica no controle e dispensação de Esteroides Androgênicos Anabolizantes.	Revisão bibliográfica, de caráter qualitativo, destacando as evidências científicas disponíveis entre 2015 e 2022.	Percebe-se a importância da atenção farmacêutica a partir de uma atuação eficiente nas drogarias e farmácias, no sentido de promover uma educação em saúde capaz de orientar, identificar e verificar possíveis problemas e irregularidades em prescrições de AEEs. Além disso, é necessário que os profissionais farmacêuticos busquem trazer reflexões acerca dos potenciais riscos desses fármacos, bem como observar se há a descrição do CID e do CPF do prescritor, exigido por lei.
04	Costa et al., 2024	O risco do uso indiscriminado de esteroides anabolizantes para a performance corporal.	Realizar uma revisão sistemática sobre as consequências negativas do uso indiscriminado dos EAA para a performance corporal.	Utilizou-se a metodologia de revisão integrativa da literatura.	É evidente o impacto negativo do uso indiscriminado dessas substâncias nos sistemas endócrino, metabólico, musculoesquelético (especialmente em adolescentes) e reprodutor, além das funções cardiovascular, renal, hepática e neuropsiquiátrica.
05	Angelo et al., 2023	Efeitos, riscos e repercussões clínicas acerca do uso de esteroides anabolizantes	Avaliar os efeitos, riscos e repercussões clínicas do uso de esteroides anabolizantes em indivíduos adultos.	Trata-se de uma revisão integrativa da literatura.	O uso de andrógenos aumenta o risco de doenças cardiovasculares, resulta em características masculinas em mulheres, provoca alterações na estrutura corporal (como o aumento da massa muscular e a redução de gordura), hipertrofia do clitóris e alteração na voz devido ao crescimento da laringe, além de outros problemas.
06	Silva, et al., 2024.	Impactos sistêmicos do uso de esteroides anabolizantes androgênicos: riscos e estratégias de prevenção.	Revisar a literatura sobre os efeitos dos EAA nos diversos sistemas do corpo humano, detalhando as consequências a longo prazo do seu uso indiscriminado.	Este estudo utilizou o método de revisão integrativa da literatura.	O uso prolongado desses hormônios está associado ao aumento da pressão arterial e à maior suscetibilidade a arritmias cardíacas, além de elevar o risco de aterosclerose, infarto do miocárdio e outras complicações cardiovasculares graves. Além disso, ocorrem alterações desfavoráveis no perfil lipídico, hipertrofia miocárdica, redução na contratilidade cardíaca e até a morte de cardiomiócitos.
07	Carvalho; Farias, 2022	Uso de esteroides anabolizantes androgênicos e suas repercussões cardiovasculares.	Identificar os principais efeitos cardiovasculares provocados pelo uso de esteroides anabolizantes androgênicos.	Revisão integrativa da literatura de caráter qualitativo.	A mortalidade dos usuários de EAA foi de 19,3%, comparada a 8,3% entre os não usuários. Dentre as patologias desenvolvidas com o consumo desses produtos, podem-se citar, em primeiro plano, casos de morte cardíaca súbita, acidente vascular encefálico isquêmico, dislipidemias, hipertrofia cardíaca, disfunções nas artérias coronárias, arritmias, fibrose do músculo cardíaco, entre diversos outros problemas.

08	Cisneiros et al., 2022	O uso de anabolizantes e suas consequências: revisão da literatura.	Realizar uma revisão sistemática sobre as consequências negativas do uso de EAA nos principais sistemas, com foco nos sistemas cardiovascular e hepático.	Trata-se de uma revisão de literatura integrativa.	No sistema cardiovascular, observa-se que a mudança no perfil lipídico gera condições como disfunção miocárdica e aterosclerose, estado de coagulabilidade elevada, elevação da pressão arterial, desequilíbrio na atividade autonômica cardíaca, calcificação vascular, maior suscetibilidade a arritmias cardíacas, hipertrofia do miocárdio, morte de cardiomiócitos, fibrose, bradicardia e hipertrofia ventricular esquerda, com aumento do risco de hipertensão arterial pulmonar.
09	Souza; Souza; Pereira, 2021.	Os riscos associados ao uso não orientado de anabolizantes hormonais.	Evidenciar os riscos associados ao uso não orientado dos esteroides anabolizantes androgênicos para fins de hipertrofia muscular.	Foi realizado um estudo de revisão sistemática.	Quando usados em grandes doses, a testosterona e os esteroides anabolizantes distorcem gravemente os valores de gordura. Assim, o uso contínuo desses hormônios aumenta o risco de doenças cardiovasculares, infarto cerebral e acidente vascular cerebral, prejudica a força contrátil do coração e causa degeneração miocárdica, predispondo a arritmias e à morte súbita.
10	Nunes, 2023	Os efeitos indiscriminados dos Esteroides Anabolizantes Androgênicos no sistema cardiovascular e sua análise por bioquímica quântica.	Apresentar uma revisão, por meio de estudos experimentais, dos principais efeitos dos esteroides anabólicos androgênicos no sistema cardiovascular.	O tipo de pesquisa utilizado foi uma revisão descritiva da literatura.	O estudo mostra que importantes alterações cardíacas são deflagradas precocemente. O uso a longo prazo de decanoato de nandrolona induz bradicardia significativa e hipertrofia ventricular direita, o que sugere um aumento do risco de hipertensão arterial pulmonar. Além disso, o grupo de usuários desse esteroide apresentou pressão arterial, frequência cardíaca, atividade do nervo simpático, níveis de testosterona e atividade cardíaca da caspase-3 significativamente elevados.
11	Pereira et al., 2023	Esteroides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais.	Descrever os efeitos colaterais no uso de esteroides anabolizantes androgênicos em adultos.	Trata-se de uma revisão integrativa de literatura.	Mediante as categorias elencadas no estudo, foi possível evidenciar várias alterações que podem comprometer a fisiologia corporal em adultos. Destaca-se a importância da conscientização dos profissionais de saúde e da população em geral, principalmente dos praticantes de musculação, quanto aos riscos à saúde e à toxicidade do uso de esteroides anabolizantes.
12	Dornelas, 2024	Efeitos colaterais do uso de esteroides anabolizantes em praticantes de musculação.	Descrever os efeitos colaterais do uso de EAA em praticantes de musculação.	O presente estudo consiste em uma revisão integrativa.	Os efeitos cardiovasculares induzidos pelos esteroides anabolizantes podem incluir hipertensão, hipertrofia ventricular esquerda, prejuízo no enchimento diastólico, policitemia e trombose.
13	Nunes, et al. 2020	Efeitos indiscriminados do uso de esteroides anabolizantes androgênicos no sistema cardiovascular.	Revisar a literatura sobre os principais efeitos dos esteroides anabolizantes androgênicos no sistema cardiovascular, a partir de estudos experimentais.	Trata-se de uma revisão descritiva de literatura.	Os resultados desta revisão permitiram ratificar que o uso de esteroides anabolizantes pode causar alterações estruturais e funcionais na musculatura cardíaca, decorrentes de seus efeitos diretos e/ou indiretos, podendo provocar e perpetuar doenças cardiovasculares.
14	Veríssimo et al, 2021	Uso inadequado de Esteroides Anabolizantes Androgênicos.	Alertar sobre os riscos do uso indiscriminado de EAA, com a finalidade de conscientizar jovens e adolescentes, a fim de contribuir para a redução do consumo irregular.	Trata-se de um estudo bibliográfico.	Discutir essa problemática é fundamental para alertar e conscientizar os jovens, sendo esse o caminho essencial para erradicar a automedicação e o uso negligente. Trata-se de uma questão de saúde pública, e palestras e campanhas precisam ser desenvolvidas para promover uma reflexão que combata o mau uso dessa classe de medicamentos.

Segundo Santos et al. (2023), embora os EAA ofereçam benefícios quando usados em conjunto com uma alimentação saudável e a prática de exercícios físicos, como o aumento da força, da expressão de proteínas nas fibras musculares e da massa magra, seus malefícios decorrentes do uso indiscriminado são consideráveis e merecem atenção, especialmente no que diz respeito aos riscos associados a variáveis hematológicas, como hipertensão arterial, aumento do colesterol LDL, infarto do miocárdio, hipertrofia ventricular esquerda e redução da fração HDL do colesterol.

Castilho et al. (2021) também destacam resultados semelhantes ao constatar que o uso terapêutico dessa classe de medicamentos tem sido desrespeitado com muita naturalidade, o que acarreta diversos riscos à saúde devido à toxicidade dessas drogas.

Esses danos podem se manifestar de formas variadas em cada indivíduo, dependendo da dose e da frequência com que são administrados. Entre os danos observados estão hipertensão, hipertrofia do ventrículo esquerdo, arritmias, trombose e alteração na pressão diastólica, fatores que podem aumentar o risco de morte. Além disso, destaca-se a possibilidade de fibrose e necrose no coração, o que pode induzir ou agravar patologias cardíacas (Castilho et al., 2021).

Assim, é fundamental a implementação de políticas públicas e que os profissionais de saúde promovam a conscientização sobre esse tema, a fim de evitar tais malefícios.

Silva Júnior; Mendes; Serra (2023) concordam com a necessidade de maior atenção dos profissionais de saúde a essa temática. De acordo com os dados obtidos, muitas irregularidades foram encontradas tanto na prescrição desses medicamentos, feita por médicos generalistas e não endocrinologistas, quanto na dispensação.

Para evitar essas falhas, é necessária uma atenção redobrada do farmacêutico às normas de dispensação dessas substâncias, garantindo que apenas aqueles que as utilizam em doses terapêuticas possam obtê-las. Foi evidenciado que a Oxandrolona, o Estanozolol e o Durateston são os EAA mais vendidos em farmácias (Silva Júnior; Mendes; Serra, 2023).

Costa et al. (2024) ressaltam que, apesar de ser proibida pelo Conselho Federal de Medicina a prescrição de EAA para fins estéticos, a quantidade de pessoas que fazem uso dessas substâncias continua a crescer. O uso indiscriminado pode gerar consequências negativas em diversos sistemas do corpo humano, como os sistemas endócrino e metabólico, musculoesquelético, reprodutor, cardiovascular, além das funções renais, hepáticas e neuropsiquiátricas. Além disso, um estudo revelou que indivíduos dependentes dessas drogas também tendem a ser dependentes de outros medicamentos, drogas lícitas, hormônios e opioides.

Para Angelo et al. (2023), ficou claro que uma quantidade significativa de usuários de EAA não conhece de fato todos os seus benefícios, assim como não tem conhecimento dos muitos malefícios atrelados a essa classe de medicamentos quando administrados em doses significativamente altas. Podemos citar: a diminuição da produção de testosterona endógena, possível aumento da próstata, priapismo, queda de cabelo, aumento no risco de adquirir doenças cardiovasculares e agravamento de alterações já pré-existentes, além de danos hepáticos. Dessa forma, esses usuários têm uma chance de morte prematura aumentada em 4,6 vezes.

Um dos sistemas mais críticos afetados pelo uso de EAA é o sistema cardiovascular. O uso prolongado desses hormônios está associado a um aumento da pressão arterial, resultado de um desequilíbrio na atividade autonômica, caracterizado por um aumento na atividade simpática e uma diminuição na atividade parassimpática. Essa desregulação pode levar a uma maior suscetibilidade a arritmias cardíacas, além de aumentar o risco de aterosclerose, infarto do

miocárdio e outras complicações cardiovasculares graves (Pereira et al., 2020; Freitas et al., 2019).

Dessa forma, Silva et al. (2024) concluíram que, para evitar tais complicações, médicos, farmacêuticos e educadores físicos desempenham um papel fundamental na promoção da saúde, alertando sobre os possíveis efeitos colaterais dessas substâncias e os prejuízos ao bem-estar físico e mental causados por elas.

Dentre os prejuízos ao bem-estar cardiovascular causados por essas substâncias, pode-se destacar: elevação anormal dos níveis de lipídios no sangue, acidente vascular cerebral isquêmico, morte súbita, aumento do músculo cardíaco e fibrose devido ao comprometimento das células responsáveis pelo movimento de contração do coração, alterações nas artérias coronárias e nos receptores beta-adrenérgicos, falta de ritmo nos batimentos cardíacos, necrose por falta de oxigenação nos tecidos do coração, entre outras alterações (Baggish et al., 2017; Chang et al., 2018; Christopoulos; Desimone; Anavekar, 2018; Kanayama; Kaufman; Pope Junior, 2018; Kanayama; Hudson; Pope, 2020; Patt et al., 2020; Mustafa et al., 2021).

Destacam-se também a disfunção miocárdica, aumento no volume de placas ateroscleróticas, estado de coagulabilidade elevado e, consequentemente, eventos tromboembólicos arteriais e venosos, elevação da pressão arterial, calcificação vascular e redução da elasticidade dos vasos, morte de cardiomiócitos, redução do colesterol HDL, alteração dos valores séricos das enzimas miocárdicas, alterações eletrocardiográficas precoces, hipertrofia ventricular esquerda, dentre outros (Freitas et al., 2019; Pereira et al., 2020; Maciel et al., 2020).

Outros achados revelam que foi possível perceber uma alteração na sensibilidade barorreflexa espontânea e no equilíbrio simpatovagal cardíaco, além de uma rigidez mais acentuada nas artérias dos usuários de EAA em comparação aos não usuários (Grandperrin et al., 2021; Santos, 2017).

Segundo Nunes (2023), com os resultados obtidos, foi possível observar que o uso de EAA sem o acompanhamento necessário resulta em diversas modificações nas estruturas que fazem parte do sistema cardiovascular e em seu funcionamento, como: aumento da pressão arterial, infarto agudo do miocárdio, bombeamento insuficiente de sangue para os órgãos e tecidos e, consequentemente, falta de oxigenação e morte dos mesmos.

De acordo com Fyksen et al. (2022), além das alterações já mencionadas acima, o uso de EAA em doses não terapêuticas pode causar um aumento na quantidade de hematócrito, hemoglobina e caliceína em relação a não usuários, além de destacar uma alteração nos níveis de HDL, o que pode contribuir para um maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Chistiakov et al. (2018) sugerem que a utilização de ciclos de esteroides por fisiculturistas pode levar ao aparecimento de placas de ateroma, devido à associação entre o efeito dessas drogas, a alteração do perfil lipídico e a hiper-homocisteinemia aguda durante as fases de ciclagem. A hiper-homocisteinemia, caracterizada pelo aumento da concentração do aminoácido homocisteína na corrente sanguínea, prejudica componentes importantes das artérias, aumentando as chances de trombose e doenças cardiovasculares.

Os EAA, como a metandrostenolona, quando utilizados em doses suprafsiológicas para fins estéticos, podem ocasionar taquicardia e outras alterações que, à medida que a aplicação prossegue, podem ser identificadas por meio de eletrocardiograma, evoluindo para lesões no músculo cardíaco (Belotto et al., 2018).

O uso de boldenona também pode prejudicar as estruturas do tecido miocárdico quando associado ao treinamento físico. No entanto, estudos indicaram que a combinação desses fatores com o

extrato de jujuba chinesa diminui o risco de alterações no sistema cardiovascular, como a atenuação da dilatação de vasos sanguíneos em ratos, inflamação e morte do tecido muscular cardíaco (Ahmadi et al., 2018; Guzzoni et al., 2018). Apesar disso, Nunes et al. (2020) destacam que os efeitos negativos do uso de EAA superam os possíveis benefícios quando usados em doses não terapêuticas.

Segundo Veríssimo et al. (2021), o padrão de corpo perfeito tem sido um fator determinante no uso de substâncias anabolizantes, com a pressão para manter uma boa imagem levando jovens entre 18 e 35 anos, de ambos os sexos, a buscarem formas rápidas de se adequar aos padrões estéticos da sociedade. A pesquisa de Oliveira e Cavalcante Neto (2018), realizada em academias no interior da Bahia, revela que 97,8% dos usuários não contaram com o acompanhamento profissional adequado e, por essa razão, desconheciam a posologia correta dessas substâncias, o que resultou no surgimento de diversos efeitos colaterais, conforme já mencionado por outros autores.

Todas essas alterações cardiovasculares associadas ao uso indiscriminado de EAA foram observadas após a administração de doses suprafisiológicas a longo prazo, tanto em humanos quanto em animais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em virtude dos fatos mencionados sobre a procura e o uso de Esteroides Androgênicos Anabolizantes por homens que realizam treinamento físico, a literatura é unânime ao afirmar que, embora essa classe de medicamentos tenha indicações claramente determinadas para patologias e fins específicos, ela tem sido amplamente utilizada, e de forma cada vez mais frequente, por indivíduos saudáveis, de maneira indiscriminada, para fins estéticos.

Quanto aos prejuízos à saúde frequentemente identificados devido ao uso indiscriminado de EAA em dosagens inadequadas e sem o acompanhamento de profissionais capacitados, destacam-se principalmente os que afetam o sistema cardiovascular e suas funções: dislipidemias (aumento do colesterol LDL e diminuição do colesterol HDL), hipertensão arterial, hipertrofia e necrose do músculo cardíaco, taquicardia, insuficiência cardíaca, infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral e morte precoce decorrente dessas alterações.

Por esse motivo, foi possível identificar a necessidade de um controle mais efetivo por parte do profissional farmacêutico ao se deparar com uma receita dessa classe de medicamentos no dia a dia da farmácia. O farmacêutico deve sempre verificar se a receita está corretamente preenchida, incluindo o nome do medicamento, a posologia, os dados do paciente e do médico que prescreveu. Caso seja encontrada alguma discrepância em relação a essas informações, é fundamental que o farmacêutico realize uma orientação clara sobre os riscos dessa utilização por pacientes saudáveis em doses superiores às permitidas, os efeitos colaterais e os prejuízos que essas substâncias podem causar à saúde a longo prazo.

## REFERÊNCIAS

- Ahmadi, M. et al. Structural changes of cardiac tissue in response to boldenone supplementation with or without alcoholic extract of jujuba fruit during resistance training in male Wistar rats. *Journal of Kashan University of Medical Sciences*, v. 21, n. 6, p. 534-542, 2018.
- Andrade Filho, A. S.; Dunningham, W. A. A utilização de anabolizantes por praticantes de musculação: um problema a ser aprofundado. *Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria*, v. 27, n. 1, p. 2-3, 2023.
- Angelo, G. F. et al. Efeitos, riscos e repercussões clínicas acerca do uso de esteroides anabolizantes. *Revista Interdisciplinar em Saúde*, v.10 (único), p. 744-754, 2023.
- Baggish, A. L. et al. Cardiovascular toxicity of illicit anabolic-androgenic steroid use. *Circulation*, v. 135, n. 21, p. 1991-2002., 2017.
- Belotto, P. C. P. et al. Alterações precoces no padrão eletrocardiográfico em ratos tratados com metandrostenolona. *Saúde Rev.*, v. 18, n. 48, p. 59-67, 2018.
- Brinquinho, M. et al. Hepatotoxicidade associada ao uso de esteroides anabolizantes. *Galicia Clínica*, v. 78, n. 2, p. 79-81, 2017.
- Câmara, L. C. Esteroides anabólicos androgênicos: conceitos fundamentais. 2 ed. São Paulo: Lura Editorial, 2020.
- Carvalho; F. Uso de esteroides anabolizantes androgênicos e suas repercussões cardiovasculares. *Contemporary Journal*, v. 2, n. 3, p: 137-154, 2022.
- Castilho, B. V. et al. Esteroides anabolizantes androgênicos: conscientização sobre uso indiscriminado, utilização na terapêutica e relação risco-benefício. *Vitalle – Revista de Ciências da Saúde*, v. 33, n. 3, p. 89-95, 2021. <https://doi.org/10.14295/vitalle.v33i3.12726>.
- Chang, S. et al. Abuso de esteroides androgênicos anabólicos: os efeitos no risco de trombose, coagulação e fibrinólise. *SeminTromboHemost*, v. 44, n. 8, p. 734-746, 2018.
- Chistiakov, D. A. et al. Papel dos andrógenos na patologia cardiovascular. *Vasc Health Risk Manag*, v. 14, p. 283-290, 2018. doi: 10.2147/VHRM.S173259.
- Christopoulos, G.; Desimone, C. V.; Anavekar, N. S. 30-Year-Old Man With Outside-of-Hospital Cardiac Arrest. *Mayo Clinic Proceedings*, v. 93, n. 7, p. 69-73, 2018.
- Cisneiros, M. G. R. et al. O uso de anabolizantes e suas consequências: revisão de literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, v.4, n.6, p. 27986-27997, 2022.
- Costa, B. R. B. et al. Suplementos alimentares: uma fonte de doping não intencional?. *Brazilian Journal of Food Technology*, v. 24, p. e2019256, 2021. <https://doi.org/10.1590/1981-6723.25619>.
- C10.2147/VHRM.S173259, K. I. N. et al. O risco do uso indiscriminado de esteroides anabolizantes para performance corporal. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 2, p. 01-15, 2024.
- Darcoletto, D. A. Esteroides anabolizantes: conceitos históricos, mecanismos, mídia e a possível criação de políticas públicas: uma revisão de literatura. 2018. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, Rio Claro, 2018.
- Deca-Durabolin, C. M. São Paulo: Schering-Plough Indústria Farmacêutica. 2017. Bula de remédio.
- Delgado, J. S.; Gico Júnior, I. T. Anabolizantes: entre os limites do fair play, da estética e do crime. *Revista Videre*, v. 10, n. 19, p. 366-384, 2018. <https://doi.org/10.30612/videre.v10i19.7278>.
- Dornelas, P. A. Efeitos colaterais do uso de esteroides anabolizantes em praticantes de musculação. 2024. 19 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina) -Centro Universitário UNIFACIG

- Medicina. Manhuaçu, Minas Gerais, 2024.
- Durateston, V. S. São Paulo: Euro Farma Laboratório SA. 2018. Bula de medicamento.
- Freitas, N. C. D. et al. O uso de esteroides androgênicos anabolizantes por praticantes de musculação. *South American Journal*, v. 6, n. 2, p. 335-345, 2019.
- Fykse, T. S. Cardiovascular phenotype of long-term anabolic-androgenic steroid abusers compared with strength-trained athletes. *Scand J Med Sci Sports*. v. 32, n. 8, p. 1170-1181, 2022.
- Gil, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª ed. – São Paulo: Atlas, 2008.
- Gouveia. Os riscos da utilização de substâncias anabolizantes no treinamento físico militar. Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro, 2021.
- Grandperrin, A. et al. Left ventricular dyssynchrony and post-systolic shortening in young bodybuilders using anabolic-androgenic steroids. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, n. 3, p. 509-517, 2021.
- Guimarães, I. M. A. et al. Esteroides anabolizantes em mulheres: diferentes respostas fisiológicas e riscos associados. *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, v. 6, n. 7, p. 1946-1954, 2024. <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n7p1946-1954>
- Guzzoni, V. et al. A nandrolona combinada com treinamento de resistência extenuante reduz a biodisponibilidade vascular do óxido nítrico e prejudica a vasodilatação dependente do endotélio. *Steroids*. v. 131, n. 7-13. 2018. doi: 10.1016/j.steroids.2017.12.013.
- Haluch, D. Hormônios no fisiculturismo: história, fisiologia e farmacologia. Florianópolis: Letras Contemporâneas, 2017.
- Kanayama, G.; Kaufman, M. G.; Pope Junior, H. G. Public Health impact of androgens. *Current opinion in endocrinology & diabetes, and obesity*, v. 25, n. 3, p. 218-223, 2018.
- Kanayama, G.; Hudson, J.; Pope, H. Uso de esteroides anabólicos androgênicos e imagem corporal em homens: uma preocupação crescente para os médicos. *Psicoterapia e psicossomática*, v. 89, n. 2, p. 65-73, 2020.
- Leite, D. C, et al. Factors associated with anabolic steroid use by exercise enthusiasts. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 26, n. 4, p. 294-297, 2020. <https://doi.org/10.1590/1517-869220202604178249>
- Lima, T. A. M, et al. Estudo da utilização de esteroides anabólicos androgênicos por universitários em São José do Rio Preto-SP. *Brazilian Journal of Science*, v.1, n.8, p.24-32, 2019.
- Loschi, R.; Ide, B. N. Esteroides anabolizantes androgênicos: mecanismo de ação e possíveis efeitos colaterais. *Revista Brasileira nutrição funcional*, v. 41, n. 76, p. 1-8, 2018.
- Maciel, G. E. S, et al. Efeitos adversos do uso de esteroides anabolizantes androgênicos em homens praticantes de musculação na cidade do Recife/PE. *Anais do V CONAPESC*. Campina Grande: Realize Editora, 2020.
- Moraes, G. S. et al. Anabolizantes: erros de prescrição e dispensação. *JMPHC: Journal of Management & Primary Health Care*, v. 12, 1-16. 2020. DOI: 10.14295/jmphc.v12.961.
- Mustafa E. M. et al. Anabolic-Androgenic Steroids: Case Report with Systematic Review. *Current Cardiology Reviews*, v. 17, n. 5, p. 90-95, 2021.
- Nunes, A. C. C. A. Os efeitos indiscriminados dos esteroides anabolizantes androgênicos no sistema cardiovascular e sua análise por bioquímica quântica. 2023. 150f. Tese (Doutorado em Bioquímica e Biologia Molecular) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023.
- Nunes, A. C. C. A., et al. Efeitos indiscriminados do uso de esteroides anabólicos androgênicos no sistema cardiovascular. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n.12, p.101229-101240, 2020.
- Oliveira, L. L.; Cavalcante Neto, J. L. Fatores sociodemográficos, perfil dos usuários e motivação para o uso de esteroides anabolizantes entre jovens adultos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 40, n. 309-317, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.03.015>
- Patt, M., et al. Profiling of anabolic androgenic steroids and selective androgen receptor modulators for interference with adrenal steroidogenesis. *Biochemical pharmacology*, v. 172, p. 113781, 2020.
- Pereira, I. E. C. O uso de esteroides anabólicos androgênicos no fisiculturismo e seus efeitos adversos sobre o sistema cardiovascular. 2019. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.
- Pereira, J. E. T. et al. Esteroides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, v. 23, n. 8, p. 1-11, 2023. <https://doi.org/10.25248/reamed.e13424.2023>
- Santos, A. M. O mundo anabólico: análise do uso de esteróides anabólicos nos esportes.(3ª ed.) Revisada e ampliada. Editora Manole, 2017. f.304.
- Santos, M. A. R. et al. Uso indiscriminado de esteroides anabolizantes para fins estéticos: riscos e benefícios. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, [S. l.], v. 11, n. 1, 2023. DOI: 10.61164/rnm.v11i1.1564.
- Silva, A. C. B. et al. Impactos sistêmicos do uso de esteroides anabolizantes androgênicos: riscos e prevenção. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 7, n. 4, p. 01-11, 2024. <https://doi.org/10.34119/bjhrv7n4-444>
- Silva Júnior, E. S.; Mendes, S. J. F.; Serra, I. C. P. B. Atenção farmacêutica, controle e dispensação de esteroides androgênicos e anabolizantes: uma revisão integrativa. *Revistaft*, v. 27, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.7998608.
- Souza, D. S; Souza, E. F.; Pereira, S. O. Os riscos associados pelo uso não orientado de anabolizantes hormonais. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 14, e551101422552, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i14.22552>
- Veríssimo, T. S. et al. Uso inadequado de Esteroides Anabolizantes Androgênicos. *Rev. Saúde dos Vales*, v.1, n. 1, 2021.
- Vieira, M. L.; Ribeiro, C. T. O risco cardiovascular no uso de esteróides anabolizantes androgênicos. *OpenRIT*, v. 1, n. 5. 2021.