

CENTRO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO - UNIBRA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA  
BACHARELADO

ANDERSON ABIZAQUE CABRAL DE ALENCAR DA ROCHA  
MACHADO

**CONSUMO DOS RECURSOS ERGOGÊNICOS POR  
PRATICANTES EM ATIVIDADE FÍSICA (ESTEROIDE  
ANABOLIZANTES)**

RECIFE/2023

ANDERSON ABIZAQUE CABRAL DE ALENCAR DA ROCHA  
MACHADO

**CONSUMO DOS RECURSOS ERGOGÊNICOS POR  
PRATICANTES EM ATIVIDADE FÍSICA (ESTEROIDE  
ANABOLIZANTES)**

Artigo apresentado ao Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA,  
como requisito final para obtenção do título de Graduado em  
Educação Física Bacharelado.

Professor Orientador: Dr. Edilson Laurentino dos Santos

Ficha catalográfica elaborada pela  
bibliotecária: Laís Cardoso, CRB-4/PE-1753/P.

M149c Machado, Anderson Abizaque Cabral de Alencar da Rocha.  
Consumo dos recursos ergogênicos por praticantes em atividade  
física (esteroide anabolizantes) / Anderson Abizaque Cabral de  
Alencar da Rocha Machado. - Recife: Edição do Autor, 2023.  
26 p. : il. color.

Orientador(a): Dr. Edilson Laurentino dos Santos.

Trabalho de Conclusão de Curso - Centro Universitário Brasileiro  
– Unibra. Bacharelado em Educação Física, 2023.  
Inclui Bibliografia.

1. Massa muscular. 2. Anabolizantes. 3. Estéticos. I. Centro  
Universitário Brasileiro - Unibra. II. Título.

CDU: 796

RECIFE/2023

ANDERSON ABIZAQUE CABRAL DE ALENCAR DA ROCHA  
MACHADO

## **CONSUMO DOS RECURSOS ERGOGÊNICOS POR PRATICANTES EM ATIVIDADE FISICA (ESTEROIDE ANABOLIZANTES)**

Artigo aprovado como requisito final para obtenção do título de Graduado em Educação Física Bacharelado, pelo Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, por uma comissão examinadora formada pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Edilson Laurentino dos Santos  
Professor Orientador

---

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)  
Professor(a) Examinador(a)

---

Prof.º Titulação Nome do Professor(a)  
Professor(a) Examinador(a)

Recife, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

NOTA: \_\_\_\_\_

*Dedicamos esse trabalho a nossos pais.*

*“Ninguém ignora tudo. Ninguém sabe tudo. Todos nós sabemos alguma coisa. Todos nós ignoramos alguma coisa. Por isso aprendemos sempre.”*

*(Paulo Freire)*

## SUMÁRIO

|                                         |           |
|-----------------------------------------|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>                | <b>8</b>  |
| <b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>       | <b>13</b> |
| <b>2 DELINEAMENTO METODOLÓGICO.....</b> | <b>20</b> |
| <b>3 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>4 ORÇAMENTO .....</b>                | <b>22</b> |
| <b>5 REFERÊNCIAS .....</b>              | <b>23</b> |

## **CONSUMO DOS RECURSOS ERGOGÊNICOS EM PRATICANTES DE ATIVIDADE FÍSICA (ESTEROIDE ANABOLIZANTES)**

ANDERSON ABIZAQUE CABRAL DE ALENCAR DA ROCHA

MACHADO<sup>1</sup>

EDILSON LAURENTINO DOS SANTOS<sup>2</sup>

**Resumo:** Os esteroides anabólicos androgênicos (EAAs) são hormônios sintéticos derivados da testosterona e estão sendo utilizados por muitos atletas de diferentes modalidades com o intuito principal de aumentar a massa muscular de forma mais rápida. Entretanto, o uso indiscriminado desses anabolizantes pode levar ao desenvolvimento de diversos efeitos colaterais, devido à utilização desequilibrada dessas substâncias sem a devida supervisão profissional. O efeitos adversos em relação ao uso dos EAAs incluem atrofia do tecido testicular, que pode resultar em impotência e/ou infertilidade em homens, bem como o potencial desenvolvimento de tumores de próstata, ginecomastia e alterações cardiovasculares. Nas mulheres, observam-se mudanças nas cordas vocais, irregularidades menstruais, aumento do clitóris e, em ambos os sexos, a possibilidade de desenvolver calvície, erupções cutâneas, acne, aumento da libido, irritabilidade, disfunção hepática e agressividade em ambos os sexos. O público mais propenso a utilizar essas substâncias inclui adolescentes e jovens com idades entre 18 e 30 anos, que buscam melhorias estéticas. Portanto, este trabalho tem como objetivo principal realizar uma revisão de literatura sobre o uso de esteroides anabolizantes em praticantes de atividades físicas, explorando tanto seu potencial uso terapêutico quanto os riscos associados ao uso indiscriminado para fins estéticos e seus potenciais efeitos colaterais.

**Palavras-chave:** Massa muscular. Anabolizantes. Estéticos.

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde vem crescendo o número de adultos e jovens que buscam um estilo de vida mais saudável, através da prática de exercícios físicos, apenas nos últimos 11 anos, aumento significativo de praticantes de musculação, proximamente de 24,1% (BRASIL, 2021). Diante a necessidades desses indivíduos que estão presentes nas academias, inclui algumas modalidades, como: musculação, dança, natação, ginástica localizada e entre outros.

Esse público tem como objetivos não só melhorar o seu condicionamento físico, porém alcançar os padrões estéticos estereotipados, a imposição da aceitação e a “busca do corpo perfeito”, muitas das vezes aderem ao uso de recursos ergogênicos, de uma forma mais detalhada, são os famosos esteroides anabolizantes (BONNECAZE, O’CONNOR e BURNS, 2021).

Nesse contexto, o uso intensivo de recursos tem se destacado como estratégia para aumentar a eficácia do treinamento, promovendo força, resistência e recuperação muscular. Dentre os recursos potencializadores mais discutidos e controversos, destaca-se a testosterona sintética, um hormônio anabólico com potenciais efeitos na performance e no desenvolvimento muscular (MAZZEO, 2018).

Muitas das vezes são escolhas feitas só para conseguir entrar nas características impostas pela sociedade, e muitos terminam utilizando essas substâncias de forma, descompensada e sem o auxílio de um profissional habilitado da saúde (SILVA et al., 2019).

O uso dos recursos ergogênicos têm ganhado bastante destaque no mundo, e estudos relatam grandes números de pessoas que usam sem procurar a orientação médica ou nutricional (KANAYAMA, POPE e HARRISON, 2018).

Motivos mais comuns para os praticantes utilizarem esses recursos incluem o ganho de massa muscular, a melhoria da capacidade aeróbica e o estímulo à recuperação da fadiga muscular. Além disso, o uso terapêutico da testosterona em pacientes com hipogonadismo, quando realizado de maneira apropriada, é acompanhado por profissionais de saúde qualificados (Bonnecaze, O’Connor e Burns, 2021).

Segundo o conselho federal de medicina é responsabilidade do médico, prescrever a autorização desses recursos para fins terapêuticos, mediante a exames

que irão informar a necessidade ou não do paciente, seguindo assim de forma ética e honesta (CFM, 2023).

Diante disso, surgiram preocupações em relação ao uso inadequado e possíveis efeitos colaterais de substâncias para melhorar o desempenho, que são facilmente acessadas por meio de mercados clandestinos ou fontes on-line. Essas preocupações vão além dos atletas de elite, mas para todos os indivíduos envolvidos em atividades físicas (BONNECAZE, O'CONNOR e BURNS, 2021).

Vale ressaltar que o uso de testosterona sintética como recurso ergogênico não está isento de riscos e efeitos adversos (MAZZEO, 2018). O seu uso indevido pode acarretar em consequências negativas à saúde, como alterações no perfil lipídico, danos ao fígado, risco aumentado de doenças cardiovasculares, supressão do eixo hormonal, entre outros (KANAYAMA, POPE e HARRISON, 2018; MAZZEO, 2018). Além disso, o uso não autorizado de testosterona sintética é considerado doping e pode acarretar em punições esportivas severas (ROSTOM, RAMASAM e KOHN, 2022).

Diante disso, este estudo consiste em uma revisão abrangente da literatura relacionada ao uso de esteroides anabolizantes entre indivíduos envolvidos em atividades físicas. A revisão envolve a investigação do potencial uso terapêutico dessas substâncias, bem como a análise dos riscos associados ao seu uso indiscriminado, com ênfase em melhorias estéticas e a consideração dos potenciais efeitos colaterais. A coleta de dados foi conduzida por meio de fontes científicas, incluindo o Google Acadêmico e o PubMed. Os critérios de elegibilidade incluíram artigos que forneciam informações sobre as motivações para o uso de esteroides anabolizantes, seus impactos no bem-estar físico e mental, bem como considerações éticas e de saúde.

As implicações deste estudo transcendem o domínio esportivo, abordando os potenciais perigos associados ao consumo excessivo de agentes que afetam o equilíbrio hormonal.

Diante desse contexto, é de extrema importância que os praticantes de atividade física e os profissionais envolvidos na área compreendam de forma adequada os efeitos, benefícios e riscos associados à utilização da testosterona sintética como recurso ergogênico. Assim como, explorar e analisar criticamente a literatura científica disponível sobre o consumo de testosterona sintética por praticantes de atividade física, a fim de proporcionar uma visão abrangente e

embasada sobre o assunto, contribuindo para uma abordagem mais informada e consciente no campo da Educação Física.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 Recursos Ergogênicos**

Os recursos ergogênicos têm o seu principal objetivo o aumento no desempenho físico do praticante de atividade física a partir de substâncias que visam o aumento da capacidade do corpo humano pelo aumento da potência física, da força mental ou do limite mecânico, fazendo, desta forma, com que a uma previsão ou atraso do início da fadiga muscular (GRGIC, 2022).

De acordo com esse conceito, os recursos ergogênicos podem ser divididos em cinco diferentes categorias: como nutricionais, farmacológicos, os fisiológicos, os psicológicos e os mecânicos ou biomecânicos. Dentro dessas categorias dos recursos nutricionais, temos os suplementos nutricionais e os alimentos para atletas relacionado aos recursos ergogênicos nutricionais, encontra-se três “novas” substâncias que estão sendo consideradas com bons índices de melhora no desempenho esportivo: a adenosina trifosfato (ATP), a malato-citrulina e os sais de cetona. Tais compostos, quando consumidos, tendem a aumentar o metabolismo energético muscular dos praticantes de atividades físicas em diversos níveis (ICENTE-SALAR, FUSTER-MUÑOZ e MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, 2022).

Estudos também relatam que a utilização de recursos ergogênicos no esporte de alto rendimento desencadeou um processo que atualmente representa uma das maiores preocupações na área das ciências do esporte, muitos das vezes utilizar de forma descompensada, com objetivos exclusivamente estéticos, e sem conscientização de uma profissional.

Nessas últimas décadas, o corpo vem se tornado um alvo de uma atenção redobrada tais como dietas, musculação e cirurgias estéticas. Tanto homens como mulheres investem cada vez mais tempo, energia e recursos financeiros para conseguir seu (corpo dos sonhos) (BONNECAZE, O’CONNOR e BURNS, 2021).

Por outro lado, estudos foram feitos que vem aumentando cada vez mais a insatisfação das pessoas com seus corpos. Por esses motivos vem crescendo a procura das famosas “drogas” os esteróides anabólicos androgênicos ou anabolizantes (ROSTOM, RAMASAM e KOHN, 2022).

## 2.2 Histórico da Testosterona

O histórico da testosterona remonta ao final do século XIX, quando pesquisadores pioneiros começaram a explorar as características e as funções dos hormônios sexuais. Em 1889, Charles-Édouard Brown-Séquard, um fisiologista francês, surpreendeu a comunidade científica ao afirmar que a injeção de extrato testicular de animais rejuvenescia os indivíduos mais velhos e melhorava sua vitalidade (HOBERMAN e YESALIS, 1995; MAZZEO, 2018). Embora os resultados de suas experiências tenham sido controversos e não tenham sido replicados de forma consistente, esse foi um dos primeiros indícios sobre a existência de substâncias químicas com influência no desenvolvimento sexual e na função do organismo (MAZZEO, 2018; BONNECAZE et al., 2021).

Posteriormente, no início do século XX, pesquisadores como Arnold Adolph Berthold e Eugen Steinach realizaram estudos fundamentais sobre a importância dos testículos e dos hormônios produzidos por eles. Berthold conduziu experimentos em que removeu os testículos de galos jovens e, posteriormente, observou que eles não desenvolvem características sexuais secundárias, como crista e esporões. No entanto, quando os testículos eram colocados no corpo dos galos, suas características sexuais secundárias eram restauradas (ROSTOM, RAMASAMY e KOHN, 2022). Esses resultados destacaram a importância dos testículos na regulação do desenvolvimento sexual (HOBERMAN e YESALIS, 1995; MAZZEO, 2018; KANAYAMA, POPE e HARRISON, 2018; ROSTOM, RAMASAMY e KOHN, 2022; BONNECAZE, O'CONNOR e BURNS, 2021; RAMASAMY e KOHN, 2022).

Já Steinach, um fisiologista austríaco, desenvolveu técnicas de vasoligadura, que envolviam a ligação de vasos sanguíneos no sistema reprodutivo. Ele afirmava que essa técnica resultava em um aumento da atividade hormonal e melhorias na saúde e vitalidade dos indivíduos (MORGENTALER e TRAISH, 2020). Embora suas ideias tenham sido amplamente debatidas e nem sempre sustentadas pelos resultados, Steinach contribuiu para a compreensão das relações entre o sistema reprodutivo e a função geral do organismo (HOBERMAN e YESALIS, 1995; ROSTOM, RAMASAMY e KOHN, 2022).

No decorrer do século XX, a pesquisa sobre os hormônios sexuais avançou consideravelmente. Em 1935, Enrest Laqueur e Adolf Butenandt conseguiram isolar a

testosterona a partir da urina de um indivíduo. Essa conquista foi seguida, em 1939, pela síntese total da testosterona pelo químico suíço Leopold Ruzicka e pelo bioquímico alemão Adolf Friedrich Johann Butenandt, que compartilharam o Prêmio Nobel de Química pelo trabalho (ARAZI, 2017). Esses avanços possibilitaram o estudo mais aprofundado da testosterona e a realização de experimentos em que esse hormônio era administrado de forma controlada, permitindo avaliar seus efeitos no organismo (MORGENTALER e TRAISH, 2020).

No contexto esportivo, a testosterona passou a receber atenção especial a partir da década de 1950, quando os atletas começaram a utilizar esteróides anabolizantes para melhorar o desempenho (ARAZI, 2017; ROSTOM, RAMASAMY e KOHN, 2022). Essas substâncias, derivadas da testosterona, foram utilizadas para aumentar a massa muscular, a força e a resistência, visando a um desempenho atlético superior. No entanto, à medida que seu uso se tornou mais disseminado, os efeitos colaterais e os riscos à saúde associados ao uso indiscriminado de esteroides anabolizantes começaram a ser mais evidentes (BARBALHO e BARREIROS, 2015; FARZAM, 2021).

A partir de então, a testosterona e seus derivados têm sido objeto de estudos contínuos no campo da farmacologia e da fisiologia do exercício (FARZAM, 2021). Essas pesquisas buscam compreender de forma mais aprofundada os mecanismos de ação da testosterona, seus efeitos no organismo e os possíveis riscos e benefícios associados ao seu uso (ROBERTS e CHAUVIN, 2019). Com base nessas investigações, espera-se orientar os praticantes de atividade física e os profissionais da saúde em relação a um uso mais consciente, seguro e ético da testosterona sintética e de outros recursos ergogênicos.

Nas próximas seções deste trabalho, serão abordados os tipos de testosterona sintéticas disponíveis, o mecanismo de ação desse hormônio no organismo e os efeitos adversos associados ao seu uso. Essas informações contribuirão para uma compreensão mais abrangente dos aspectos farmacológicos e fisiológicos relacionados à testosterona sintética.

### **2.3 Tipos de Testosterona Sintéticas Disponíveis**

A testosterona sintética é produzida em laboratório com o objetivo de aumentar os níveis desse hormônio no organismo. Existem diferentes formas de testosterona

sintética disponíveis, cada uma com suas características farmacocinéticas e aplicações específicas (FORSDAHL et al., 2015). A seguir, serão discutidos os principais tipos de testosterona sintética:

Cipionato de testosterona é um éster de longa duração da testosterona. Ele é administrado por via intramuscular e possui uma meia-vida prolongada, o que significa que é liberado gradualmente no organismo, mantendo níveis estáveis de testosterona. Essa forma de testosterona é geralmente administrada a cada uma ou duas semanas, dependendo da dose prescrita. A testosterona Cipionato é amplamente utilizada em terapias de reposição hormonal em pacientes com baixos níveis de testosterona, bem como em programas de melhoria de desempenho (KANAYAMA, POPE e HARRISON, 2018).

Enantato de testosterona é outro éster de longa duração da testosterona, sendo similar ao Cipionato em termos de liberação gradual e estabilidade dos níveis hormonais (ROBERTS e CHAUVIN, 2019). Assim como o Cipionato, o Enantato é administrado por via intramuscular e é comumente utilizado em terapias de reposição hormonal e programas de melhoria de desempenho. A frequência de administração da testosterona Enantato também varia de acordo com a dose prescrita (BONNECAZE, O'CONNOR e BURNS, 2021).

Propionato de testosterona, ao contrário do Cipionato e do Enantato, a testosterona Propionato é um éster de curta duração (MORGENTALER e TRAISH, 2020). Isso significa que ele é liberado mais rapidamente no organismo e tem uma meia-vida mais curta. A testosterona propionato é frequentemente administrada por injeção intramuscular ou subcutânea e requer uma frequência de administração mais frequente, geralmente a cada dois a três dias. Essa forma de testosterona é popular entre os atletas e fisiculturistas, devido à sua ação rápida e ao potencial de resultados mais imediatos.

A testosterona Undecanoato é um éster de longa duração da testosterona. Diferente do Cipionato e do Enantato, ele é administrado por via oral, geralmente em forma de cápsulas. Essa forma de administração é conveniente e evita a necessidade de injeções intramusculares. A testosterona Undecanoato tem uma absorção lenta e prolongada no organismo, requerendo uma administração diária para manter os níveis adequados de testosterona. É comumente utilizado em terapias de reposição hormonal em pacientes com baixos níveis de testosterona (TYAGI et al., 2017).

Além desses tipos de testosterona sintética, existem outras formulações disponíveis, como géis tópicos, adesivos transdérmicos e implantes subcutâneos (BHASIN et al., 2018). Cada forma de administração possui suas vantagens e desvantagens, e a escolha do tipo de testosterona a ser utilizada dependerá das necessidades e preferências do indivíduo, bem como das orientações médicas (KANAYAMA, POPE e HARRISON, 2021).

É importante ressaltar que o uso de qualquer forma de testosterona sintética deve ser realizado sob supervisão médica adequada (BHASIN et al., 2018). O abuso ou uso indiscriminado de testosterona pode resultar em efeitos adversos à saúde, incluindo alterações hormonais, problemas cardiovasculares, danos ao fígado e efeitos psicológicos indesejados. Portanto, é fundamental buscar orientação profissional e seguir as doses e recomendações prescritas para garantir um uso seguro e responsável dessas substâncias (MAZZEO, 2018).

A compreensão dos diferentes tipos de testosterona sintética e suas características farmacocinéticas é essencial para uma análise aprofundada sobre o consumo de recursos ergogênicos por praticantes de atividade física, com ênfase na testosterona.

Nas próximas seções deste trabalho, serão abordados o mecanismo de ação da testosterona no organismo e os efeitos adversos associados ao seu uso (FARZAM, 2021). Essas informações contribuirão para uma visão mais abrangente sobre a utilização dessas substâncias e seus impactos na saúde e no desempenho físico.

## **2.4 Efeitos Adversos das Testosterona Sintéticas**

O uso de testosterona sintética, seja para fins terapêuticos ou para melhorar o desempenho físico, está associado a uma série de efeitos adversos (TYAGI et al., 2017). É importante destacar que os efeitos adversos podem variar dependendo da dose utilizada, do tempo de uso, do tipo de testosterona e das características individuais de cada pessoa. (MAZZEO, 2018; FARZAM, 2021; KANAYAMA, POPE e HARRISON, 2018). Abaixo, serão discutidos os principais efeitos adversos das testosteronas sintéticas:

### **2.4.1 Alterações Hormonais**

A administração exógena de testosterona pode levar a alterações nos níveis hormonais endógenos. O uso prolongado e sem supervisão médica adequada pode levar à supressão da produção natural de testosterona pelo organismo, resultando em desequilíbrios hormonais (JEČMÍNKOVÁ, et al., 2021). Além disso, o excesso de testosterona pode ser convertido em estrógeno por meio de um processo chamado aromatização, levando a níveis elevados de estrógeno no organismo masculino. Essas alterações hormonais podem causar efeitos indesejados, como ginecomastia (crescimento das mamas), retenção de líquidos, acne e alterações de humor (VORONA e NIESCHLA, 2018).

### **2.4.2 Efeitos Cardiovasculares**

O uso de testosterona sintética tem sido associado a um aumento do risco de problemas cardiovasculares. Estudos têm mostrado que a administração de testosterona pode levar ao aumento da pressão arterial, ao aumento do colesterol LDL (o chamado "colesterol ruim") e à redução do colesterol HDL (o chamado "colesterol bom") (MAZZEO, 2018; FARZAM, 2021; KANAYAMA, POPE e HARRISON, 2018; ALBANO et al., 2021). Essas alterações no perfil lipídico e cardiovascular podem contribuir para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como aterosclerose, hipertensão arterial e doença cardíaca (ALBANO et al., 2021).

### **2.4.2 Toxicidade Hepática**

O uso prolongado e abusivo de testosterona sintética também pode exercer um efeito negativo sobre o fígado. A administração oral de testosterona, especialmente em altas doses, pode sobrecarregar o fígado, resultando em danos hepáticos. Isso ocorre porque a testosterona passa pelo fígado antes de entrar na corrente sanguínea, onde é metabolizada. O uso de testosterona sintética também pode afetar os níveis de enzimas hepáticas, indicando uma possível toxicidade hepática (MIDDLEBROOK e SCHOENE, 2019; OLDMAN, POPE e BHASIN, 2019).

### **2.4.3 Efeitos Psicológicos**

O uso de testosterona sintética pode influenciar o estado de humor e o comportamento (GESTSDOTTIR et al., 2021). Alguns indivíduos relatam efeitos psicológicos negativos, como irritabilidade, agressividade, alterações de humor, euforia e até mesmo sintomas de depressão (KHOODORUTH e KHAN, 2020). É importante ressaltar que esses efeitos podem variar significativamente de pessoa para pessoa e podem estar relacionados a fatores como a dose utilizada, a sensibilidade individual e a predisposição a transtornos psicológicos (REYES-VALLEJO, 2020).

Além desses efeitos adversos, o uso indevido de testosterona sintética também está associado a outros riscos à saúde, como supressão do eixo hormonal, diminuição da fertilidade, acne severa, aumento do risco de desenvolvimento de câncer de próstata em casos específicos, entre outros (OLDMAN, POPE e BHASIN, 2019).

É fundamental destacar que o uso de testosterona sintética deve ser realizado sob supervisão médica adequada e com base em uma avaliação individualizada dos riscos e benefícios. A automedicação e o uso indiscriminado de testosterona podem resultar em sérias consequências para a saúde (BHASIN et al., 2020).

A compreensão dos efeitos adversos das testosteronas sintéticas é essencial para uma análise completa e embasada sobre o consumo desses recursos ergogênicos por praticantes de atividade física (KANAYAMA, POPE e HARRISON, 2021). A partir dessas informações, é possível estabelecer diretrizes e orientações que visam minimizar os riscos associados ao uso de testosterona sintética e promover um uso responsável, seguro e ético dessas substâncias (MAZZEO, 2018).

## **3. DELINEAMENTO METODOLÓGICO**

A pesquisa científica realizada para este trabalho adotou uma abordagem metodológica baseada na revisão da literatura. O objetivo principal foi obter uma compreensão abrangente e atualizada sobre o consumo de recursos ergogênicos por praticantes de atividade física, com ênfase na testosterona sintética.

Para alcançar esse objetivo, foram utilizadas diversas fontes de informações, com destaque para a busca de artigos científicos em bases de dados confiáveis. Uma

das principais bases de dados utilizadas foi o PubMed, que é reconhecido como uma das mais importantes fontes de literatura científica na área biomédica.

A pesquisa em bases de dados como o pubmed permitiu o acesso a uma ampla gama de artigos científicos revisados por pares, publicados em revistas científicas renomadas. A busca foi conduzida utilizando palavras-chave relevantes, como “**synthetic testosterone**” MESH: “**Testosterone Congeners**” or “**Methyltestosterone**” or “**17-ethinyl-11-oxa-testosterone [Supplementary Concept]**” and “**ergogenic**”, MESH: “ **Performance-Enhancing Substances** ” or “**Performance-Enhancing Substances**” or “**Doping in Sports**”.

Os critérios de inclusão dos artigos foram estabelecidos com base na relevância do conteúdo, no ano de publicação e no acesso ao texto completo. Foram considerados artigos publicados nos últimos 10 anos, a fim de garantir uma abordagem atualizada da literatura científica.

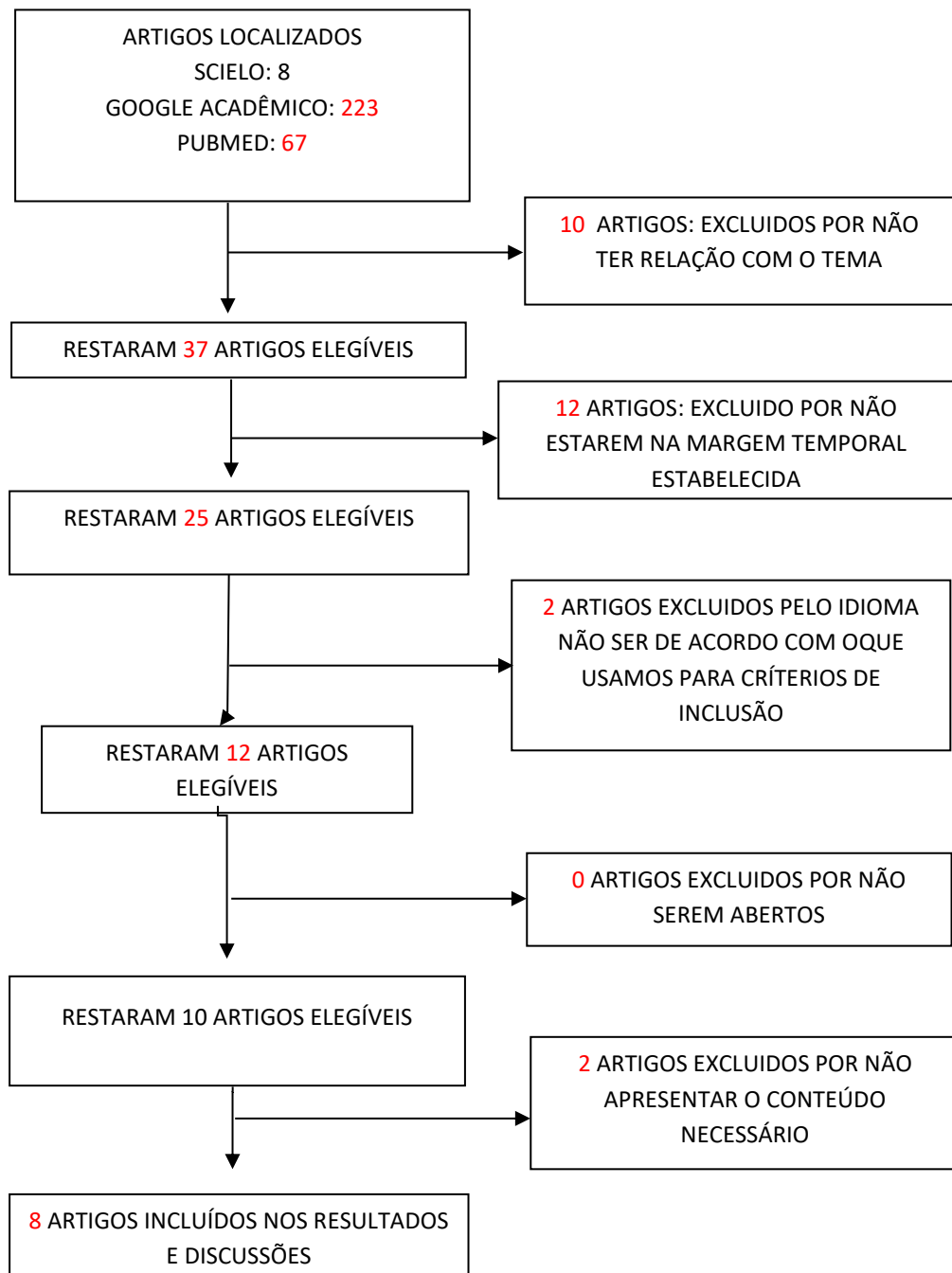
Quanto ao tipo de pesquisa adotada neste trabalho, trata-se de uma pesquisa de natureza exploratória e descritiva.

A pesquisa exploratória foi empregada na fase inicial do trabalho, com o intuito de explorar conceitos, teorias e estudos anteriores relacionados ao consumo de recursos ergogênicos e à testosterona sintética. Essa fase permitiu identificar lacunas de conhecimento, questões de pesquisa relevantes e possíveis direcionamentos para o estudo.

Os dados foram analisados qualitativamente, identificando padrões, tendências e informações relevantes relacionadas ao tema proposto. A partir dessa análise, foi possível elaborar uma fundamentação teórica sólida, apresentando os principais conceitos, teorias e evidências disponíveis sobre o consumo de recursos ergogênicos, com ênfase na testosterona sintética.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

**Figura 1 Fluxograma de busca dos trabalhos**



**Quadro 1:** Resultados encontrados nos levantamentos bibliográficos.

| AUTORES                            | OBJETIVOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | TIPO DE ESTUDO                               | POPULAÇÃO INVESTIGADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | RESULTADOS                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Adami e Nikolaos Koutlianos (2022) | O objetivo deste documento é informar cardiologistas, médicos e entusiastas do esporte sobre os impactos prejudiciais das substâncias dopantes, drogas para melhoria de desempenho e medicamentos comuns, destacando especialmente os efeitos cardiovasculares quando usados durante atividades esportivas e exercícios. | Qualitativo com entrevistas semiestruturadas | O documento se destina a (i) atletas profissionais e amadores que usam substâncias para melhorar seu desempenho, (ii) pessoas com condições crônicas que incorporam atividades físicas e esportes como parte de seu tratamento, incluindo medicamentos prescritos, e (iii) atletas jovens que usam suplementos ou auxiliares ergogênicos para complementar sua dieta ou melhorar o desempenho cognitivo.. | Alterações cardiovasculares                                                                                                                                                    |
| ALBANOGI useppe Davide (2021)      | destacar o estado atual do conhecimento sobre os mecanismos de ação dos Esteroides Anabolizantes Androgênicos (EAA) e os efeitos adversos associados ao                                                                                                                                                                  | Estudo qualitativo                           | Jovens e adultos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | mostra que a administração prolongada de altas doses de EAA pode levar a sérias consequências, como hipogonadismo, comprometimento cardíaco, neurodegeneração, doença arterial |

|                                              | seu uso e abuso.                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                         |                                                                         | coronariana e morte súbita cardíaca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAGGISH Aaron<br>(2018)                      | analisar como o uso cumulativo de Esteroides Anabolizantes Androgênicos (EAA) ao longo da vida pode afetar a função cardíaca e o risco de aterosclerose coronariana em homens que praticam levantamento de peso      | estudo observacional com delineamento de coorte transversal.                                                                                                                                            | 140 homens experientes em levantamento de peso de 34 a 54 anos de idade | 165 homens selecionados, 25 foram excluídos da avaliação médica. Destes, 10 desistiram antes da avaliação (9 eram usuários de EAA, 1 não usuário), 12 relataram uso de EAA com menos de 2 anos de duração, e 3 tiveram resultados inconsistentes em testes de drogas ou índice de massa livre de gordura. A amostra restante consistiu de 86 usuários de EAA e 54 não usuários. Entre os usuários de EAA, 58 estavam usando drogas no momento da avaliação, e 28 não estavam. |
| Conselho Federal de Medicina (CFM)<br>(2023) | é comunicar as diretrizes do CFM sobre a prescrição de esteroides e anabolizantes por médicos, com foco na proteção da saúde pública e na garantia de assistência médica segura.<br><br>Parte superior do formulário | resolução normativa. Especificamente, trata-se da "Resolução CFM nº 2.333/23" que foi emitida pelo CFM para regulamentar a prescrição de esteroides androgênicos e anabolizantes por médicos no Brasil. | Jovens e adultos que utilizam para fins estéticos                       | O comunicado do Conselho Federal de Medicina (CFM) não fornece resultados de um estudo ou pesquisa, mas sim comunica uma ação regulatória e esclarece as diretrizes do CFM em relação à prescrição de esteroides androgênicos e anabolizantes por médicos                                                                                                                                                                                                                     |
| FARZAM, Khashayar                            | examinar a prevalência do uso de                                                                                                                                                                                     | Estudo de base populacional                                                                                                                                                                             | Jovens de 17 anos                                                       | prevalência de uso de esteroides anabólicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |                        |                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (2021)                                                           | esteroides anabólicos androgênicos entre indivíduos jovens e avaliar se sua saúde mental, estilo de vida e uso de substâncias diferem dos usuários de esteroides androgênicos não anabolizantes. | (realizado em escolas) |                                                                                                                                                                                                                     | androgênicos foi de 1,6%, e 78% dos usuários eram homens jovens. Usuários de esteroides anabólicos andrógenos tiveram mais problemas de raiva, ansiedade, depressão, e sua autoestima foi menor do que entre os usuários de esteroides                                                                                                                                                                                                   |
| Hussain Basharat, Muhammad Tahir Khalily, Muhammad Athar Khalily | Buscar a possível associação entre tendências suicidas e sintomas psiquiátricos associados com uso de esteroides anabólicos androgênicos entre atletas.                                          | estudo transversal     | A amostra incluiu atletas do sexo masculino com idade superior a 18 anos. Aqueles que usavam esteroides anabolizantes androgênicos foram agrupados no grupo A, enquanto os não usuários foram incluídos no grupo B. | Dos 60 participantes, havia 30 (50%) em cada um dos dois grupos. A maioria tinha entre 24-26 anos, totalizando 41 (68,30%). O Grupo A apresentou pontuações significativamente mais altas em comparação com o Grupo B em relação à ideação suicida e teve mais problemas interpessoais, depressão, hostilidade, paranoia e psicoticismo ( $p<0,05$ ). O desemprego e a baixa renda familiar aumentaram o uso de esteroides ( $p<0,05$ ). |
| Luana Lima de Oliveira<br><br>Jorge Lopes Cavalcante Neto (2021) | avaliar a prevalência do uso de esteroides anabolizantes entre praticantes de musculação.                                                                                                        | Estudo transversal     | aplicou-se um questionário padronizado com 100 praticantes de musculação de ambos os sexos na faixa de 18 a 35 anos.                                                                                                | distribuição do perfil dos praticantes de musculação em relação ao uso de esteroides anabolizantes, bem como as principais características de saúde desses usuários. Cabe destacar que boa                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                         |                                                                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         |                                                                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                                     | <p>parte dos participantes declarou já ter feito uso de esteroides anabolizantes (46%) e que o mais frequente foi a testosterona (43,5%), seja de forma isolada ou combinada com outras drogas anabólicas. Observou-se também que a melhoria da estética foi o principal motivo para que esses praticantes de musculação fizessem uso de esteroides anabolizantes. Chama atenção o fato de que a maioria desses usuários já teve efeitos colaterais (28%), conseguiu adquirir tais produtos através de amigos (63%) e não teve qualquer acompanhamento médico (97,8%) para o uso dessas substâncias.</p> |
| Souza<br>antonio<br>Clevertton<br>Alves | Este estudo pretende avaliar o uso e conhecimento acerca dos suplementos alimentares e esteroides anabolizantes por usuários de academias da cidade de Lagarto-SE. | estudo qualitativo e quantitativo de corte transversal | O estudo foi composto por 62 homens (62%) e 38 mulheres (38%), cuja idade predominante foi dos 21 aos 25 anos (30%) | O estudo foi composto por 62 homens (62%) e 38 mulheres (38%), cuja idade predominante foi dos 21 aos 25 anos (30%). Os resultados mostram que 81% acreditam que os SA ou EAs podem ser utilizados em certos momentos e 76% seguem as recomendações do fabricante; 52% receberam indicação                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|  |  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |  | <p>de nutricionistas; 57% já fizeram uso ou conhece alguém que utilizou anabolizantes. Os produtos mais citados foram: Whey protein, BCAA, Creatina, Cafeína e Albumina e 17% já fizeram uso de esteroides anabolizantes. A principal fonte de informação foi a internet (46%); menos de 50% dos usuários tinham conhecimento dos principais efeitos deletérios dos esteroides.</p> |
|--|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.1 Análises e discussões

O aumento do uso sem prescrição médica de suplementos alimentares e esteroides anabolizantes é confirmado, apesar dos riscos e da falta de evidências sobre suas consequências. Um estudo realizado com frequentadores de academias em Lagarto-SE, utilizando métodos qualitativos e quantitativos, revelou esse padrão. O estudo aplicou um questionário validado e adaptado, contendo 17 perguntas objetivas e subjetivas, em uma amostra de 100 voluntários selecionados de forma não probabilística e por conveniência (SOUZA, 2018).

O grupo era composto por 62% de homens e 38% de mulheres, sendo a maioria na faixa etária de 21 a 25 anos, caracterizando-se como adultos jovens. Dentre eles, 81% acreditavam na possibilidade de usar suplementos alimentares ou esteroides anabolizantes em situações específicas, e 76% seguiam as instruções dos fabricantes. Aproximadamente metade (52%) recebeu orientação de nutricionistas, e 57% tinham experiência direta ou conheciam pessoas que utilizaram anabolizantes, com 17% desses admitindo ter feito uso dessas substâncias (SOUZA, 2018). Uma informação alarmante é que a internet (46%) era a principal fonte de consulta, sendo usada sem restrições, mesmo para conteúdos sem credibilidade

científica. Menos da metade dos usuários estava ciente dos efeitos prejudiciais dos esteroides, com um entendimento geralmente limitado a razoável, especialmente em relação aos riscos potenciais (SOUZA, 2018).

Em relação à frequência do uso de esteroides anabolizantes entre praticantes de musculação, bem como os perfis e motivos que levam ao uso dessas substâncias, juntamente com sua associação aos fatores sociodemográficos dos usuários, um estudo transversal utilizou um questionário padronizado para avaliar 100 praticantes de musculação de ambos os sexos, com idades entre 18 e 35 anos. O estudo revelou um risco aproximadamente duas vezes maior de uso de esteroides anabolizantes entre os participantes com mais de um ano de experiência em musculação (OR: 1,81; IC: 0,04-0,67,  $p = 0,01$ ). Isso indica que o uso de esteroides anabolizantes é uma prática comum na vida dos praticantes de musculação, inclusive entre os mais experientes, sendo influenciado pelos padrões estéticos e pelo desejo incessante de alcançar a perfeição (OLIVEIRA E CALVACANTE, 2018).

Essas substâncias exercem seus efeitos anabólicos ao se conectar com os receptores de esteroides, ativando os receptores de andrógenos. Isso regula a transcrição de genes-alvo responsáveis pelo acúmulo de DNA necessário para o crescimento muscular. Ao se ligarem aos receptores androgênicos no músculo esquelético, promovem um aumento na massa e na força muscular, otimizando o uso de aminoácidos na síntese de proteínas musculares. Além disso, reduzem a degradação metabólica que depende de glicocorticoides, competindo pela ligação aos receptores de glicocorticoides (PIACENTINO et al., 2015).

Ao investigar a relação entre o uso de EAAs e seus impactos nos aspectos psicológicos dos usuários, uma pesquisa envolvendo 130 homens levantadores de peso e fisiculturistas, com média de idade de 32 anos, foi conduzida. Eles participaram de um estudo anônimo após fornecerem consentimento informado eletronicamente. Os participantes responderam a um questionário específico sobre o uso de substâncias para melhorar a aparência e o desempenho, e também foram questionados sobre sua saúde mental. O estudo revelou que os usuários dessas substâncias apresentavam mais sintomas depressivos e de ansiedade em comparação com os não usuários. Além disso, os usuários relataram maior irritação, hostilidade e raiva do que os não usuários. Foi observado também que o uso dessas

substâncias pode afetar negativamente a qualidade do sono dos usuários, aumentando problemas como insônia e sonolência diurna (SANJUAN et al., 2015).

Considerando que o uso de anabolizantes pode influenciar o estado de espírito e o bem-estar de diversas maneiras, é crucial destacar que essas variações de humor, agressividade e irritação também podem ampliar a probabilidade de pensamentos suicidas. Nesse contexto, analisamos uma pesquisa envolvendo 60 atletas do sexo masculino. Os participantes foram divididos em dois grupos: o grupo A, composto por usuários de anabolizantes, e o grupo B, formado por não usuários. Os resultados indicaram que os indivíduos que faziam uso dessas substâncias apresentavam maior propensão a ideias suicidas em comparação aos não usuários de EAAs, elucidando a conexão entre os dois fatores e ampliando a compreensão desse fenômeno (HUSSAIN et al., 2022).

Com base na vivência dos consumidores de anabolizantes, alguns pesquisadores sugerem uma abordagem de redução de danos ao discutir os aspectos positivos e negativos do uso excessivo dessas substâncias, considerando as perspectivas dos próprios usuários. Essa estratégia parte do princípio de que o uso de EAAs é uma realidade, e simplesmente condená-lo sem levar em conta as opiniões e visões dos usuários pode ser contraproducente. Ao envolver os usuários no diálogo e nas decisões, é possível oferecer informações e orientações mais precisas e relevantes para minimizar os riscos à saúde (RONDE et al., 2021).

No contexto da prescrição para objetivos estéticos no Brasil, o Conselho Federal de Medicina recentemente aprovou uma medida proibindo a "prescrição médica de terapias hormonais envolvendo esteróides androgênicos e anabolizantes para fins estéticos, visando o aumento massa muscular e/ou aprimoramento do desempenho esportivo, tanto para atletas amadores quanto profissionais. Isso se deve à falta de evidências científicas suficientes que respaldem seus benefícios e a segurança do paciente", conforme estabelecido na Resolução nº 2.333/23, publicada em 11 de abril de 2023, no Diário Oficial da União. Essa medida foi tomada devido à ausência de dosagens seguras para esses hormônios, sendo que foram observados efeitos colaterais graves mesmo em doses terapêuticas (CFM, BRASIL. 2023). Os rins desempenham um papel direto na eliminação dos metabólitos conjugados dos andrógenos como (Schiffer et al., 2018). A literatura científica mostra que a administração dessas substâncias pode levar a danos renais devido ao aumento na

produção de uma citocina inflamatória chamada TNF- $\alpha$ . Esse aumento é favorecido pelo fato de que os EAAs estimulam a sinalização pró-apoptótica e pró-fibrótica através da ativação da via apoptótica dependente de caspase. Além disso, ao ativar o sistema renina-angiotensina-aldosterona, essas moléculas aumentam a reabsorção de sódio e água nos túbulos renais. Também pode ocorrer uma diminuição ou interrupção do fluxo biliar, conhecida como colestase, que é especialmente associada ao uso oral de EAAs. Esse aumento nas concentrações de sais biliares pode resultar em nefropatia por ácidos biliares (Goldman e Basaria, 2018).

Atualmente, o uso excessivo de EAAs entre adolescentes e adultos está crescendo, tornando-se uma preocupação de saúde pública. Embora não seja possível determinar com precisão o número exato de usuários, algumas informações indicam que o uso em ambientes de academia está se tornando cada vez mais comum, com uma prevalência que pode atingir até 10% (Zellerot et al., 2022).

Adami (2022) explana que a principal razão para a mortalidade em atletas que utilizam EAAs está relacionada a doenças cardíacas, representando 30% dos casos. Mensurar essas causas com precisão é difícil devido a várias limitações, incluindo questões éticas e legais que impedem a administração dessas substâncias em atletas, mesmo para fins de pesquisa. As formulações de EAAs, as doses e a duração do uso são determinadas com base no que o atleta relata aos pesquisadores. Além disso, a maioria dos estudos envolve amostras pequenas e muitos atletas usam combinações de várias substâncias, tornando os resultados não atribuíveis exclusivamente ao uso de EAAs. Nos últimos 10 anos, 49 estudos foram analisados, abrangendo um total de 1.467 atletas que fizeram uso de EAAs. Esses estudos buscaram identificar as principais causas associadas aos problemas no sistema cardiovascular, destacando-se o início precoce de doença cardíaca coronariana, hipertensão, infarto do miocárdio e arritmias como os problemas mais comuns observados (Adami et al., 2022).

Pesquisas indicam que, em muitos casos, o consumo da maioria desses produtos não resulta como esperado. Na verdade, uma alimentação saudável e equilibrada, combinada com a prática regular de exercícios físicos, por si só, poderia alcançar o efeito desejado (SANTOS, 2022). A importância deste tema fica evidente na necessidade de conscientizar a população sobre os perigos do uso indiscriminado e prolongado de qualquer tipo de suplementação, como uma medida preventiva contra as doenças cardiovasculares.

O estudo realizado por Santos et al. (2018) ressaltou que o uso inadequado de EAA, como testosterona, GH e tiroxina, tem impactos negativos na saúde, incluindo hiperativação simpática muscular, redução da vasodilatação e aumento da pressão arterial. A pesquisa envolveu 14 usuários de EAA e 12 não usuários, com o intuito de identificar modificações cardíacas decorrentes do uso de EAA, analisando se isso prejudicaria a sensibilidade barorreflexa em repouso e o controle simpato-vagal cardíaco. Além disso, foram avaliadas a velocidade da onda de pulso para detectar a rigidez arterial dos grandes vasos. Todos os participantes foram submetidos a uma anamnese para obter informações sobre seu regime de treinamento físico, uso de EAA, medicamentos e hábitos alimentares, incluindo o uso de suplementos alimentares e as proporções de macronutrientes, como proteínas e carboidratos.

As alterações observadas foram mais significativas em usuários de EAA do que em não usuários, sendo essas alterações possíveis mecanismos que levaram ao aumento da pressão arterial nessa população. Por outro lado, Bagguish et al. (2017), em sua pesquisa sobre as associações cardiovasculares de longo prazo dos EAA e seus efeitos, relataram a presença de disfunção ventricular esquerda e doença coronariana (DAC) subclínica prematura em atletas halterofilistas que faziam uso de esteroides.

De acordo com Adami et al. (2021), todas as substâncias utilizadas para esses propósitos apresentam efeitos colaterais documentados, sendo as implicações cardiovasculares as mais perigosas, podendo levar a eventos cardíacos graves. O impacto no sistema cardiovascular varia conforme o tipo de substância, a quantidade, a duração do uso e a resposta individual,

considerando a ampla variação nas respostas. Por exemplo, apesar de os esteroides terem um papel relevante no tratamento de distúrbios endócrinos, seu uso inadequado pode resultar em diversos efeitos adversos, incluindo um aumento significativo no risco de doenças cardiovasculares (DCV), rupturas de tendões, complicações hepatorreais e sintomas

psiquiátricos. Em doses supra fisiológicas, os EAA podem causar toxicidade no sistema cardiovascular, com mecanismos propostos incluindo alterações no perfil lipídico, elevações na pressão arterial, hipertrofia dos miócitos, desordens e apoptose, além de favorecer um estado pró-coagulante (SIVALOKANATHAN; MAŁEK; MALHOTRA, 2021). Os esteroides anabolizantes exercem seus efeitos por

meio de três vias comuns. A principal via visa os receptores de andrógenos para formar um complexo esteroide-receptor no núcleo celular. Esse complexo estimula a síntese de proteínas e reduz o catabolismo de proteínas, influenciando a transcrição do ácido desoxirribonucleico (DNA) (JONES et al., 2018).

Os esteroides anabolizantes também aumentam a regulação e o número de receptores de andrógenos, permitindo treinamentos mais intensos, o que indiretamente contribui para o aumento da estatura e da força muscular. Eles também estimulam o cérebro por meio de efeitos em vários neurotransmissores do sistema nervoso central, antagonizando os glicocorticoides e estimulando o eixo do fator de crescimento 1 do hormônio do crescimento, semelhante à insulina (GANESAN; HAQUE; ZITO, 2020).

No caso do decanoato de nandrolona (um esteroide anabólico de ação lenta), ele estimula a retenção de nitrogênio nos músculos, levando ao aumento do tamanho muscular e proporcionando alívio da dor nas articulações. Isso ocorre devido à síntese de colágeno aprimorada e mineralização óssea. O fenpropionato de nandrolona também promove o desenvolvimento muscular, estimula o apetite e aumenta a produção de glóbulos vermelhos. Já a dromostanolona (um esteroide anabólico sintético) aumenta a retenção de nitrogênio, fósforo e potássio, resultando em maior anabolismo de proteínas e menor catabolismo de aminoácidos. Isso leva a um aumento na densidade e firmeza muscular, sendo amplamente utilizado por fisiculturistas (GANESAN, HAQUE, ZITO, 2020).

Essas substâncias têm sido utilizadas de forma imprudente por pessoas saudáveis, especialmente adolescentes e atletas, tanto por razões estéticas quanto para aprimorar o desempenho. Os resultados do uso prolongado de EAAs entre adolescentes são muito semelhantes aos observados em adultos, mesmo quando as doses e a duração são consideravelmente menores. Os andrógenos mais frequentemente abusados atualmente incluem nandrolona, stanozolol, metandienona e metanolona, seja de forma isolada ou em combinação, administrados através de injeções intramusculares, via oral ou transdérmica por meio de patches ou géis tópicos. O uso indevido e prolongado desses EAAs pode levar a diversos efeitos adversos, alguns dos quais podem ser potencialmente fatais, especialmente no sistema cardiovascular. Isso ocorre porque essas substâncias podem aumentar o risco de

morte súbita cardíaca (SCD), infarto do miocárdio, alterações nas lipoproteínas séricas e hipertrofia cardíaca (FRATI et al., 2015).

A utilização indiscriminada dessas drogas, originalmente desenvolvidas para fins terapêuticos, é tema de diversos estudos que revelam os impactos prejudiciais do seu uso irresponsável. O comércio e a utilização dessas substâncias representam grandes riscos para a saúde pública (MORAES et al., 2015).

O uso inadequado de esteroides anabólicos pode levar a uma variedade de efeitos colaterais, desde leves até graves, com risco de vida. A maioria desses efeitos é reversível se o usuário interromper o consumo das substâncias. No entanto, alguns podem ser permanentes ou semipermanentes. A maior parte das informações sobre os efeitos a longo prazo dos esteroides anabólicos em humanos é proveniente de relatos de casos, não de estudos epidemiológicos formais. Efeitos adversos graves e com risco de vida podem não ser completamente relatados, especialmente porque podem ocorrer muitos anos após o uso. Uma análise encontrou 19 mortes em casos publicados associadas ao uso de esteroides anabólicos entre 1990 e 2012; entretanto, muitos usuários de esteroides também utilizaram outras drogas, tornando difícil estabelecer uma relação direta entre o uso de esteroides anabólicos e essas mortes.

Um estudo com animais revelou que expor camundongos machos a doses de esteroides semelhantes às usadas por atletas humanos durante um quinto de sua vida útil resultou em uma alta incidência de mortes prematuras (NIDA, 2021).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os estudos abordaram diversas questões relacionadas ao uso de esteroides anabolizantes em diferentes grupos, incluindo atletas, jovens, praticantes de musculação e usuários de academias.

Houve uma prevalência variada de uso de esteroides anabolizantes em diferentes grupos, com destaque para uma taxa de 1,6% entre jovens e 46% entre praticantes de musculação.

Os resultados indicam que o uso de esteroides anabolizantes é comum em diversos grupos, incluindo jovens e praticantes de musculação.

É importante ressaltar que a falta de conhecimento sobre os riscos associados a essas substâncias é preocupante.

As descobertas sugerem a necessidade de medidas educacionais e preventivas para abordar o uso indevido de esteroides anabolizantes e seus potenciais efeitos adversos.

Além disso, é fundamental promover uma conscientização sobre a importância de abordagens saudáveis para o condicionamento físico e o desempenho esportivo, que não envolvam o uso de substâncias potencialmente prejudiciais.

## REFERÊNCIAS

Abe-Matsumoto, L. T., Sampaio, G. R., & Bastos, D. H. M. (2015). Suplementos vitamínicos e/ou minerais: regulamentação, consumo e implicações à saúde.

**Cadernos de Saúde Pública**, 31(7), 1371-1380. doi: 10.1590/0102-311x00177814.

ABRAHIN, O. S. C.; DE SOUSA, E. C.; SANTOS, A. M. Prevalence of the use of anabolic-androgenic steroids in Brazil: a systematic review. **Substance use & misuse**, v. 49, n. 9, p. 1156-1162, 2014.

Adami P.E et al. Cardiovascular effects of doping substances, commonly prescribed medications and ergogenic aids in relation to sports: a position statement of the sport cardiology and exercise nucleus of the European Association of Preventive Cardiology. **Eur J Prev Cardiol.** **2022**;29(3), 559-575.  
<https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab198>

ALBANO, Giuseppe Davide et al. Adverse effects of anabolic-androgenic steroids: A literature review. In: **Healthcare**. MDPI, 2021. p. 97.

Baggish AL, Weiner RB, Kanayama G, Hudson JI, Lu MT, Hoffmann U, Pope HG Jr. Cardiovascular Toxicity of Illicit Anabolic-Androgenic Steroid Use. **Circulation**. 2017 May 23;135(21):1991-2002. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026945. PMID: 28533317; PMCID: PMC5614517.

BARROS NETO, Turibio Leite de. A controvérsia dos agentes ergogênicos: estamos subestimando os efeitos naturais da atividade física?. **Arquivos brasileiros de endocrinologia & metabologia**, v. 45, p. 121-122, 2001.

BHASIN, S.; Brito, J. P.; Cunningham, G. R.; Hayes, F.J.; Hodis, H. N.; Matsumoto, A. M.; Snyder, P. J.; Swerdloff, R. S.; Wu, F. C.; Yialamas, M.; A. Testosterone therapy in men with hypogonadism: an Endocrine Society clinical practice guideline. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 103, n. 5, p. 1715-1744, 2018.

. BONNECAZE, Alex K.; O'CONNOR, Thomas; BURNS, Cynthia A. Harm reduction in male patients actively using anabolic androgenic steroids (AAS) and performance-enhancing drugs (PEDs): a review. **Journal of general internal medicine**, v. 36, n. 7, p. 2055-2064, 2021

CFM, Conselho Federal de Medicina, Brasil. Resolução CFM nº 2.333/23. Em 2023. Disponível em: <https://encurtador.com.br/vSW57>. Acesso em 27/04/2023.

FARZAM, Khashayar. Anabolic-androgenic steroids and cardiometabolic derangements. **Cureus**, v. 13, n. 1, 2021.

FRATI, Paola et al. Anabolic androgenic steroid (AAS) related deaths: autptic, histopathological and toxicological findings. **Current neuropharmacology**, v. 13, n. 1, p. 146-159, 2015.

FORSDAHL, G.; ERCEB, D.; GEISENDORFER, T.; TURKALJ, M.; PLAVEC, D.; THEVIS, M.; TRETZEL, L.; GMEINER, G. Detection of testosterone esters in blood. **Drug Testing and Analysis**, v. 7, n. 11-12, p. 983-989, 2015.

Ganesan, K., Haque, I., & Zito, P. M. (2020). Anabolic Steroids. StatPearls. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK547680/>

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

Goldman, A., & Basaria, S. (2018). Efeitos adversos à saúde do uso de andrógenos. **Molecular and Cellular Endocrinology**, 464, 46–55. doi: 10.1016/j.mce.2017.06.009

GOLDMAN, Anna L.; POPE JR, Harrison G.; BHASIN, Shalender. The health threat posed by the hidden epidemic of anabolic steroid use and body image disorders among young men. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 104, n. 4, p. 1069-1074, 2019.

HUSSAIN et al. Suicidal tendencies and psychiatric symptoms as consequence of anabolic androgenic steroid usage among athletes in District Rawalpindi. **J Pak Med Assoc**. 2022 Apr;72(4):616-619. doi: 10.47391/JPMA.791. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35614588/>. Acesso em: 03 mai. 2023. PMID: 35614588

JEČMÍNKOVÁ, R. et al. Administration of anabolic steroids in combination with vitamin D in the early stage of treatment of polytrauma patients-a dead end?. **Acta Chirurgiae Orthopaedicae Et Traumatologiae Cechoslovaca**, v. 88, n. 3, p. 176-183, 2021.

Jones, I. A., et al. (2018). Anabolic steroids and tendons: A review of their mechanical, structural, and biologic effects. **Journal Of Orthopaedic Research**, 36(11), 2830-2841.

KANAYAMA, G.; POPE JR.; HARRISON G. History and epidemiology of anabolic androgens in athletes and non-athletes. **Molecular and cellular endocrinology**, v. 464, p. 4-13, 2018.

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

MAZZEO, Filomena. Anabolic steroid use in sports and in physical activity: overview and analysis. **Sport Mont**, v. 16, n. 3, p. 113-118, 2018.

MIDDLEBROOK, Igor; SCHOENER, Benjamin. Anabolic steroid toxicity. **EuropePMC**. 2019.

Moraes DR, Castiel LD, Ribeiro APPGA. “Não” para jovens bombados “sim” para velhos empinados: o discurso sobre anabolizantes e saúde em artigos da área biomédica. **Cad Saúde Pública**. 2015;31:1131-40.

MORGENTALER, Abraham; TRAISH, Abdulmageed. The history of testosterone and the evolution of its therapeutic potential. **Sexual medicine reviews**, v. 8, n. 2, p. 286-296, 2020.

NIDA. (2021, April 12). How do anabolic steroids work in the brain?. Disponível em: <https://www.drugabuse.gov/publications/research-reports/steroids-other-appearance-performance-enhancing-drugs-apedr/how-do-anabolic-steroids-work-in-brain>. Acesso em 25 de Julho de 2021.

OLIVEIRA, Luana Lima de; CAVALCANTE NETO, Jorge Lopes. Fatores sociodemográficos, perfil dos usuários e motivação para o uso de esteroides anabolizantes entre jovens adultos. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 40, p. 309-317, 2018.

PIACENTINO, D., et al. Uso de esteróides anabólicos androgênicos e psicopatologia em atletas. Uma revisão sistemática. **Current neuropharmacology**, v. 13, n. 1, p. 101-121, 2015.

REYES-VALLEJO, L. Current use and abuse of anabolic steroids. **Actas Urológicas Españolas (English Edition)**, v. 44, n. 5, p. 309-313, 2020.

ROBERTS, Kenneth P.; CHAUVIN, Theodore R. Molecular mechanisms of testosterone action on the testis. **Current Opinion in Endocrine and Metabolic Research**, v. 6, p. 29-33, 2019.

Ronde, E., et al. Outpatient clinic for users of anabolic androgenic: experiences and practical tools. **The Dutch Journal of Medicine**, v. 35, n. 2, p. 125-134, mai. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34346623/>.

ROSTOM, M.; RAMASAMY, R.; KOHN, T. P. History of testosterone therapy through the ages. **International journal of impotence research**, p. 1-3, 2022.

SANTOS, M. R., et al. Resting spontaneous baroreflex sensitivity and cardiac autonomic control in anabolic androgenic steroid users. *Clinics*, São Paulo, v. 73, e226, 2018. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-59322018000100226&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322018000100226&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 22 Jan. 2021. Epub May 21, 2018.

SILVA, A. L. F.; MORAIS, E. C. de M.; SANTOS, D.; DENDASCK, C. V.; BAHIA, M. C.; FERNANDES, R. S. M.; DIAS, C. A. G. de M.; FECURY, A. A.; FARIAS, D. de A.;

SOUZA, Antonio Cleverton Alves de. Avaliação do conhecimento e do uso de suplementos alimentares e esteroides anabolizantes por usuários de academias na cidade de Lagarto-SE. 2018.

OLIVEIRA, Luana Lima de; CAVALCANTE NETO, Jorge Lopes. Fatores sociodemográficos, perfil dos usuários e motivação para o uso de esteroides anabolizantes entre jovens adultos. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 40, p. 309-317, 2018.

TYAGI, V.; Scordo M.; Yoon Richard S., Liporace, J. Greene, L; W. Revisitando o papel da testosterona: estamos perdendo alguma coisa?. **Comentários em urologia** , v. 19, n. 1, pág. 16 de 2017.

VICENTE-SALAR, Néstor; FUSTER-MUÑOZ, Encarna; MARTÍNEZ-RODRÍGUEZ, Alejandro. Nutritional Ergogenic Aids in Combat Sports: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, v. 14, n. 13, p. 2588, 2022.

VORONA, Elena; NIESCHLAG, Eberhard. Adverse effects of doping with anabolic androgenic steroids in competitive athletics, recreational sports and bodybuilding. **Minerva endocrinologica**, v. 43, n. 4, p. 476-488, 2018

ZELLEROTH, Sofia et al. Nandrolone decanoate and testosterone undecanoate differently affect stress hormones, neurotransmitter systems, and general activity in the male rat. **Behavioural Brain Research**, v. 432, p. 113971, 2022.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à.....

A meu orientador....

Aos.....