



**ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA**  
**CURSO DE MEDICINA**

**LUCCA COSTA SILVEIRA**

**USO DE ESTEROIDES ANDROGÊNICOS ANABOLIZANTES EM INDIVÍDUOS  
QUE FREQUENTAM CENTROS DE ATIVIDADE FÍSICA: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**SALVADOR - BA**

**2024**

**LUCCA COSTA SILVEIRA**

**USO DE ESTEROIDES ANDROGÊNICOS ANABOLIZANTES EM INDIVÍDUOS  
QUE FREQUENTAM CENTROS DE ATIVIDADE FÍSICA: UMA REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito parcial para aprovação no quarto ano do curso.

Orientador(a): Ana Maria do Amaral Ribeiro Alves

**SALVADOR**

**2024**

## RESUMO

**Introdução:** O uso de esteroides androgênicos anabólicos (EAA) é uma prática comum entre frequentadores de academias e centros de atividade física, com diversas implicações para a saúde. **Objetivo:** Estimar a prevalência do uso de EAA entre usuários de centros de atividade física. **Metodologia:** Esta revisão sistemática e meta-análise seguiu os protocolos PRISMA, analisando estudos observacionais identificados nas bases de dados MEDLINE/PubMed, EMBASE e Web of Science. A qualidade dos estudos foi avaliada utilizando as diretrizes STROBE, com pontuação de 0 a 22. **Resultados:** Foram identificados 913 estudos, dos quais 733 foram triados após a exclusão de duplicatas. No total, 25.784 indivíduos foram incluídos na meta-análise, sendo 17.406 homens e 6.399 mulheres. A prevalência do uso de EAA variou de 0% a 25%, com uma heterogeneidade de 98%. A prevalência foi maior entre homens (11%) comparada às mulheres (2%). A idade dos participantes variou entre 18 e 49 anos. Os efeitos colaterais mais comuns relatados incluíram acne, alterações de humor, agressividade, hipertensão, alterações no perfil lipídico e supressão hormonal. **Conclusão:** A prevalência do uso de EAA em centros de atividade física é significativa, destacando a necessidade de intervenções educativas e regulatórias para mitigar os riscos associados ao uso dessas substâncias.

**Palavras-chave:** Esteroides Androgênicos Anabólicos, Prevalência, Academias, Meta-Análise.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** The use of anabolic androgenic steroids (AAS) is a common practice among gym-goers and fitness center users, with various health implications. **Objective:** To estimate the prevalence of AAS use among fitness center users. **METHODOLOGY:** This systematic review and meta-analysis followed PRISMA protocols, analyzing observational studies identified in the MEDLINE/PubMed, EMBASE, and Web of Science databases. The quality of the studies was assessed using the STROBE guidelines, with scores ranging from 0 to 22. **RESULTS:** A total of 913 studies were identified, of which 733 were screened after duplicates were removed. In total, 25,784 individuals were included in the meta-analysis, 17,406 of whom were men and 6,399 were women. The prevalence of AAS use ranged from 0% to 25%, with a heterogeneity of 98%. Prevalence was higher among men (11%) compared to women (2%). Participant ages ranged from 18 to 49 years. The most reported side effects included acne, mood changes, aggressiveness, hypertension, changes in lipid profile, and hormonal suppression. **CONCLUSION:** The prevalence of AAS use in fitness centers is significant, highlighting the need for educational and regulatory interventions to mitigate the risks associated with the use of these substances.

**Keywords:** Anabolic Androgenic Steroids, Prevalence, Gyms, Meta-Analysis.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>7</b>
2.1	Objetivo geral .....	7
2.2	Objetivos específicos .....	7
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>7</b>
3.1	Esteroides androgênicos anabolizantes.....	7
3.2	Uso de EAA entre usuários de centros de atividade física .....	9
<b>4</b>	<b>MÉTODOS</b> .....	<b>9</b>
4.1	Desenho de estudo:.....	9
4.2	População do estudo .....	10
4.3	Instrumentos da coleta de dados:.....	10
4.4	Variáveis analisadas:.....	11
4.5	Avaliação da qualidade dos artigos incluídos.....	11
4.6	Plano de análise de dados.....	11
4.7	Aspectos éticos .....	12
<b>5</b>	<b>RESULTADOS:</b> .....	<b>12</b>
5.1	Fluxograma PRISMA .....	12
5.2	Características gerais dos estudos incluídos .....	13
5.3	Qualidade dos estudos incluídos, Parâmetros STROBE .....	17
5.4	Prevalência em todos os estudos incluídos .....	17
5.5	Prevalência entre os sexos.....	19
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO:</b> .....	<b>22</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>24</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>25</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de substâncias para o aumento da performance e da aparência entre atletas e frequentadores de academias é frequente e relatado em diversas culturas<sup>1</sup>. Uma das principais categorias desses produtos são os esteroides androgênicos anabólicos (EAA), compostos sintéticos derivados do hormônio testosterona. Eles combinam efeitos androgênicos e anabólicos, tornando-se atrativos tanto para profissionais quanto para amadores praticantes de esportes<sup>2</sup>.

Inicialmente restrito aos fisiculturistas profissionais na década de 1960, nas últimas décadas, no entanto, o uso de EAA tem se difundido para a população geral. Atualmente, os EAAs são usados em todo o mundo por milhões de pessoas. Na verdade, foi sugerido que a elite de atletas constitui o menor grupo de usuários de EAA<sup>3</sup>.

Os andrógenos mais utilizados incluem testosterona, decanoato de nandrolona (ND), methandienona e metenolona<sup>4</sup>. A popularidade desses esteroides deve-se à sua capacidade de promover o crescimento muscular para fins estéticos e de desempenho atlético, ao mesmo tempo que minimizam os efeitos androgênicos<sup>4</sup>.

No curto prazo, o uso de EAA parece ter poucos efeitos colaterais adversos; contudo, o uso inadequado desses compostos pode resultar em sérias condições de saúde<sup>5</sup>, como aterosclerose, hipertensão, arritmias cardíacas, câncer de fígado e hipertrofia prostática. Além disso, podem surgir problemas como acne, infertilidade e ginecomastia. A injeção de EAA pode também causar piomiosite, e problemas comportamentais, como agressividade e mudanças de humor, são comuns entre os usuários desses esteroides<sup>4</sup>.

A regulação do uso de EAA varia significativamente entre os países, com algumas nações impondo restrições rigorosas e penalidades severas, enquanto outras possuem regulamentações mais permissivas<sup>6</sup>. No Brasil, a venda de esteroides anabolizantes sem prescrição é proibida, mas o comércio ilegal e a utilização fora dos contextos médicos continuam a ser um desafio<sup>7</sup>. Além das questões legais, a percepção social sobre o uso de EAA também difere, sendo muitas vezes influenciada por fatores culturais e sociais<sup>8</sup>. Enquanto alguns veem o uso desses compostos como

um meio aceitável de alcançar objetivos estéticos ou de desempenho, outros condenam a prática devido aos riscos à saúde e à ética esportiva<sup>9</sup>.

Em 2001, estimou-se que 0,3% da população adulta no Brasil utilizava EAA, número que aumentou para 0,9% em 2005, com a maioria dos usuários sendo homens entre 18 e 34 anos. Estudos regionais indicam uma prevalência do uso de EAA entre praticantes de musculação em academias variando de 4,5% a 24,9%<sup>4</sup>. Uma meta-análise estimou a prevalência global do uso de EAA em 3,3%, considerando amostras diversificadas, incluindo estudantes, universitários, praticantes de treinamento resistido e o público em geral<sup>3</sup>.

Embora exista uma vasta literatura sobre o uso de EAA, nenhuma meta-análise quantitativa havia sido realizada para avaliar a prevalência global do uso de EAA especificamente em ambientes de treino. Este estudo é pioneiro ao realizar uma meta-análise que foca exclusivamente na prevalência do uso de EAA em academias e outros centros de treinamento. Nossa abordagem se diferencia por selecionar amostras exclusivamente de ambientes de treino, excluindo artigos que tratam apenas de atletas profissionais ou de pessoas que não praticam exercícios. Dessa forma, garantimos uma amostra mais representativa dos usuários de EAA em contextos de treinamento físico.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Estimar a prevalência do uso de esteroides androgênicos anabolizantes na população geral de usuários de centros de atividade física.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Descrever a prevalência do uso de esteroides androgênicos anabolizantes em homens que frequentam centros de atividade física
- Descrever a prevalência do uso de esteroides androgênicos anabolizantes em mulheres que frequentam centros de atividade física.

## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Esteroides androgênicos anabolizantes**

### 3.1.1 Ação biológica:

A ação dos EAA se dá, a princípio, pela sua ligação aos receptores androgênicos que se encontram espalhados nos mais diversos tecidos do corpo humano, como por exemplo músculos, ossos e órgãos reprodutivos. Sua ação se dá, principalmente, pelo aumento da transcrição de genes que promovem o crescimento celular e síntese proteica<sup>10</sup>.

O aumento da síntese proteica leva, como produto final, à hipertrofia muscular. Esse processo, mediado pela sinalização celular que aumenta a produção de proteínas contráteis, leva em última instância a tanto efeitos na aparência física, como maior volume muscular, quanto funcionais, aumentando o desempenho do indivíduo em atividades de força<sup>11</sup>.

Outra atividade importante no que tange desenvolvimento muscular exercida pelo EAA é a diminuição do catabolismo muscular. Existem diversos mecanismos propostos, sendo um dos principais a interferência no cortisol. Os EAA podem alterar a cortisol-binding globulin, uma proteína responsável por transportar o cortisol no plasma. Nesse sentido, essa interferência aumenta a quantidade de cortisol livre e, portanto, acelera sua degradação<sup>12</sup>. Além disso, o uso de EAA também pode alterar a resposta fisiológica ao estresse, diminuindo os níveis de cortisol após exercícios extenuantes, o que não é observado em indivíduos não usuários de EAA<sup>13</sup>. Todos esses efeitos, em última instância, diminuem o catabolismo.

### 3.1.2 Efeitos adversos:

Apesar da sua aparente ação apenas positiva em primeira análise, é sabido que os EAA apresentam diversos efeitos adversos importantes, tanto no que tange a saúde física, quanto mental e social<sup>14</sup>. Do ponto de vista físico, o uso de EAA está associado com toxicidade hepática, sendo principalmente causado por quatro mecanismos diferentes: elevação transitória de enzimas hepáticas, colestase aguda, lesão vascular crônica hepática e tumores hepáticos<sup>15</sup>.

Além disso, o uso dessas drogas está associado a alterações no perfil lipídico, induzindo uma redução do HDL e aumento do LDL, consequentemente, associado a

maior risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares<sup>16</sup>. Outro problema na esfera das alterações físicas envolvendo o uso de EAA é a supressão hormonal, principalmente do eixo hipotálamo-hipófise-testicular. O uso dessas drogas suprime a produção endógena de testosterona, o que pode levar à atrofia testicular, redução da espermatogênese e infertilidade temporária<sup>17</sup>.

Do ponto de vista psiquiátrico e social, o uso de EAA está associado a mudanças de humor, incluindo uma maior agressividade e irritabilidade, sendo que cerca de 23% dos usuários podem relatar grandes distúrbios de humor quando em uso desses esteroides<sup>18</sup>. Além disso, a dependência psicológica pode ocorrer, levando a uso compulsivo e sintomas de abstinência<sup>19</sup>.

### 3.2 Uso de EAA entre usuários de centros de atividade física

A meta-análise global conduzida por Sagoe et al. (2014) estimou que a prevalência global de uso de esteroides anabolizantes androgênicos ao longo da vida é de 3,3% (IC 95%, 2,8-3,8%), com uma prevalência significativamente maior entre homens (6,4%, IC 95%, 5,3-7,7%) em comparação com mulheres (1,6%, IC 95%, 1,3-1,9%). Na América do Sul, a prevalência foi de 4,8% (IC 95%, 1,2-16,7%), com o Brasil mostrando uma taxa notável de uso entre frequentadores de academias<sup>3</sup>.

Sobre isso, o estudo de da Silva et al. (2007) identificou uma prevalência de 11,1% nos centros de academia em Porto Alegre<sup>20</sup>. Na Arábia Saudita, um estudo realizado na Província Oriental encontrou uma prevalência de 21,3% entre os usuários de academias, com os esteroides mais utilizados sendo Deca-Durabolin e testosterona<sup>21</sup>. Em Riad, um estudo similar relatou uma prevalência de 29,3%, destacando que muitos usuários desconhecem os efeitos adversos dos EAA<sup>22</sup>.

Esses valores são significativamente superior aos achados do uso geral de esteroides anabolizantes no mundo, conforme evidenciado pela meta-análise global. Isso ressalta a necessidade urgente de compreender melhor a prevalência do uso de EAA em centros de atividade física, como academias.

## 4 MÉTODOS

### 4.1 Desenho de estudo:

Trata-se uma revisão sistemática de literatura com meta-análise. Essa revisão aderiu aos protocolos estabelecidos pelo Cochrane Group, seguindo os principais elementos estabelecidos no PRISMA para revisão sistemática e meta-análise.

## 4.2 População do estudo

### 4.2.1 População alvo:

A população alvo desse estudo são indivíduos que frequentam academias ou instituições desportivas, independentemente de serem atletas ou não.

### 4.2.2 Critérios de elegibilidade:

Foram coletados artigos, sem limitação de tempo, que tenham reportado dados relacionados a população geral com acesso a academias ou outras instituições desportivas e o uso de EAA entre essa população.

### 4.2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos artigos que não reportaram a quantidade de indivíduos que realizaram o uso de EAA, que incluíram apenas indivíduos usuários de EAA, estudos que incluíram apenas atletas ou fisiculturistas. Também foram excluídos artigos em outro idioma que não fosse português ou inglês.

## 4.3 Instrumentos da coleta de dados:

A coleta de dados foi realizada nas bases de dados eletrônicas MEDLINE/Pubmed, EMBASE e Web of Science através da combinação de palavras-chaves e descritors, configurada de acordo com o base utilizada.

MEDLINE/Pubmed: (("anabolic androgenic steroids"[MeSH Terms] OR "anabolic steroids"[MeSH Terms] OR "androgenic steroids"[MeSH Terms] OR anabolic steroids OR androgenic steroids OR AAS OR anabolic-androgenic steroids OR androgens) AND (misuse OR abuse OR illicit use OR non-medical use OR recreational use OR self-administration) AND (gym OR gymnasium OR fitness center OR user OR visitor))

EMBASE: (('anabolic androgenic steroids'/exp OR 'anabolic steroids'/exp OR 'androgenic steroids'/exp OR anabolic steroids OR androgenic steroids OR AAS OR anabolic-androgenic steroids OR androgens) AND (misuse OR abuse OR illicit use OR non-medical use OR

recreational use OR self-administration) AND (gym OR gymnasium OR fitness center OR user OR visitor))

Web of Science: ((anabolic androgenic steroids OR anabolic steroids OR androgenic steroids OR AAS OR anabolic-androgenic steroids OR androgens) AND (misuse OR abuse OR illicit use OR non-medical use OR recreational use OR self-administration) AND (gym OR gymnasium OR fitness center OR user OR visitor))

#### **4.4 Variáveis analisadas:**

Foram consideradas as seguintes variáveis de interesse:

- Sexo (masculino/feminino)
- Idade (anos)
- Tipo de estudo
- Número de academias/instituições em que o estudo foi conduzido
- Forma de avaliação
- Número total de indivíduos
- Frequência de usuários de EAA
- Quantidade de mulheres que realizam o uso
- Quantidade de homens que realizam o uso
- Efeitos colaterais

#### **4.5 Avaliação da qualidade dos artigos incluídos**

A qualidade dos estudos observacionais incluídos será avaliada utilizando as diretrizes STROBE (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology). As diretrizes STROBE fornecem uma lista de verificação de itens essenciais para garantir a transparência e a qualidade dos relatórios de estudos observacionais, abordando aspectos como contexto e justificativa do estudo, objetivos, métodos, resultados, discussões e conclusões. Cada estudo será pontuado de 0 a 22, de acordo com o grau em que atende aos critérios das diretrizes STROBE. Essa pontuação ajudará a identificar potenciais vieses e a garantir a validade interna e externa dos estudos incluídos na meta-análise.

#### **4.6 Plano de análise de dados**

Foi avaliado a quantidade de pacientes com o desfecho de interesse (uso de EAA) dentro da quantidade total de cada estudo. Foi utilizado medidas de risco relativo junto com o intervalo de confiança. Para detectar heterogeneidade entre os estudos foi utilizado a estatística  $I^2$ . A análise foi conduzida no software R, especificamente na sua versão 4.2.3, desenvolvido pela R Foundation em Vienna, Áustria. Pacotes como “meta”, “metadat”, “metafor”, “metaforest”, “ggplot2” e “matrix” foi utilizado para a análise

#### **4.7 Aspectos éticos**

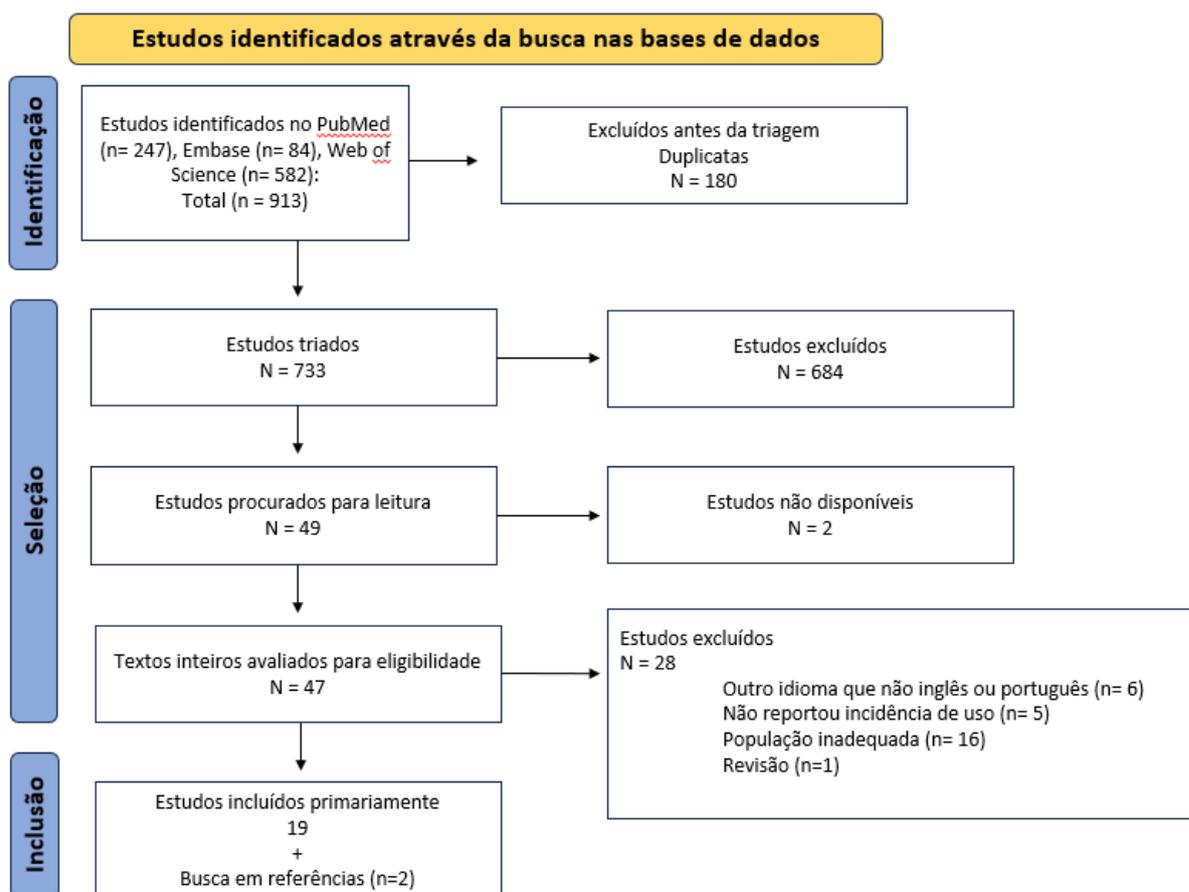
Por se tratar de uma revisão sistemática, aprovação do Comitê de Ética não se fez necessário.

### **5 RESULTADOS:**

#### **5.1 Fluxograma PRISMA**

Ao todo, foram identificados 913 estudos foram identificados através das buscas nos bancos de dados, entretanto, um total de 733 foi triado após a exclusão de duplicatas. Dentre os estudos triados, 684 foram excluídos através dos títulos e resumos. Desse modo, restaram 49 estudos para a leitura completa, no entanto, dois estudos não estiveram disponíveis para a leitura completa. Desse modo, a leitura completa para verificação de elegibilidade ocorreu em 47 estudos, dos quais 28 foram excluídos pelas razões descritas na Figura 1. Após a inclusão de 19 estudos, as referências desses estudos foram revisadas em busca de outros estudos, sendo incluídos mais dois estudos encontrados.

Figura 1. PRISMA



**N = Número total de estudos**

## 5.2 Características gerais dos estudos incluídos

Todos os estudos incluídos foram cortes transversais<sup>23, 24, 22, 21, 25\_27, 20, 28\_31, 16, 32, 33, 4, 34\_38</sup>. O número total de academias avaliadas foi de 473<sup>23, 24, 22, 21, 25\_27, 20, 31, 16, 32, 33, 4, 34\_37</sup>, com uma mediana de 18 (mín: 4; máx: 113). A coleta da grande maioria dos estudos foi realizada através de questionários<sup>23, 24, 22, 21, 25\_27, 20, 28, 29, 31, 16, 32, 33, 4, 34\_38</sup>. No total, 25.781 indivíduos foram incluídos nessa meta-análise<sup>23, 24, 22, 21, 25\_27, 20, 28\_31, 16, 32, 33, 4, 34\_38</sup>, dos quais 17.406 eram homens e 6.399 mulheres. Dentre esses, 1.120 homens usaram anabolizantes e 65 mulheres. A idade dos indivíduos variou de 18 a 60 anos, e os

efeitos adversos mais comuns foram acne, queda de cabelo, irregularidades menstruais, palpitações cardíacas, irritabilidade, depressão e hipertensão (Tabela 1).

Tabela 1. Características dos Estudos e Linha de Base dos Participantes sobre o Uso de Esteroides Androgênicos Anabólicos em Academias

Estudo	Tipo de estudo	N de academias	Ferramenta de coleta	N-total	Usuários	H:M- Total	H:M - Usuários	Idade dos indivíduos (anos)-Usuários	Efeitos adversos
Abraham et al. (2016) <sup>23</sup>	T	5	Q	361	48	0:361	0:48	25.4 (± 4.6)	Acne, irregularidades menstruais, retenção de líquidos, engrossamento da voz e aumento do clitóris
Al Bishi et al. (2016) <sup>24</sup>	T	23	Q	363	89	363:0	89:0	18-49	NR
Al-Harbi et al. (2019) <sup>22</sup>	T	20	Q	482	119	482:0	119:0	27(2±6.9)	NR
Albaker et al. (2021) <sup>21</sup>	T	6	Q	541	113	541:0	113:0	21-30	Acne, Queda de cabelo, Aumento dos seios, Problemas psiquiátricos, Disfunção sexual, Dor no peito.
Alkebbeh et al. (2022) <sup>25</sup>	T	4	Q	381	14	168:213	13:1	19-32	Palpitação cardíaca, problemas psicológicos, hipertensão
Alsaeed et al. (2015) <sup>26</sup>	T	10	Q	194	44	194:0	44:0	19-25 (46.8%), 26-34 (17%), >35 (6.4%)	NR

Estudo	Tipo de estudo	N de academias	Ferramenta de coleta	N-total	Usuários	H:M- Total	H:M - Usuários	Idade dos indivíduos (anos)-Usuários	Efeitos adversos
Althobiti et al. (2018) <sup>27</sup>	T	60	Q	4386	474	4386:0	474:0	(28.6 ±6.6)	Depressão, perda de massa muscular, declínio da aptidão física, infertilidade.
da Silva et al. (2007) <sup>20</sup>	T	18	Q	288	32	188:100	39:3	(27 ± 8,4)	Alterações de humor, irritabilidade e agressividade, acne aumento ou diminuição da libido, dor de cabeça, ansiedade, ginecomastia, euforia e dependência, edema e espasmo muscular, vertigens e náuseas, queda de cabelo temporário e alopecia ou priapismo, dor escrotal, hipertensão arterial, pele irritação.
Ganson et al. (2023) <sup>28</sup>	T	NR	Q	1668	32	NR	NR	NR	NR
Gunnars et al. (2022) <sup>29</sup>	T	NR	Q	3029	37	1932:1097	35:2	19-60	NR
Håkansson et al. (2012) <sup>30</sup>	T	NR	NR	1840	1840	1840:0	NR	98:0	NR
Ig et al. (2019) <sup>31</sup>	T	4	Q	219	40	219:0	40:0	40.6 (± 10.9)	NR
Kanayama et al. (2001) <sup>16</sup>	T	5	Q	511	18	334:177	18:0	NR	NR

Estudo	Tipo de estudo	N de acadêmias	Ferramenta de coleta	N-total	Usuários	H:M- Total	H:M - Usuários	Idade dos indivíduos (anos)-Usuários	Efeitos adversos
Korkia and Stimson (1997) <sup>32</sup>	T	21	Q	1667	83	1310:349	NR	NR	NR
Leifman et al. (2011) <sup>33</sup>	T	36	Q	1752	46	1161:560	45:1	NR	NR
Pereira et al. (2019) <sup>4</sup>	T	100	Q	5773	723	3297:2476	NR	31.3 (± 10.4)	NR
Striegel et al. (2006) <sup>34</sup>	T	113	Q	621	84	390:231	75:9	33.7	NR
Stubbe et al. (2013) <sup>35</sup>	T	92	Q	718	2	257:461	NR	NR	NR
Wazaify et al. (2014) <sup>36</sup>	T	16	Q	353	31	86:267	NR	NR	NR
Izzat (2023) <sup>37</sup>	T	NR	Q	365	52	258:107	NR	NR	NR
Abumunasher et al. (2024) <sup>38</sup>	T	NR	Q	269	17	NR	16:1	18-45	NR

T: transversal; Q: Questionário; H:M: Homem:Mulher; NR: Não Reportado

### 5.3 Qualidade dos estudos incluídos, Parâmetros STROBE

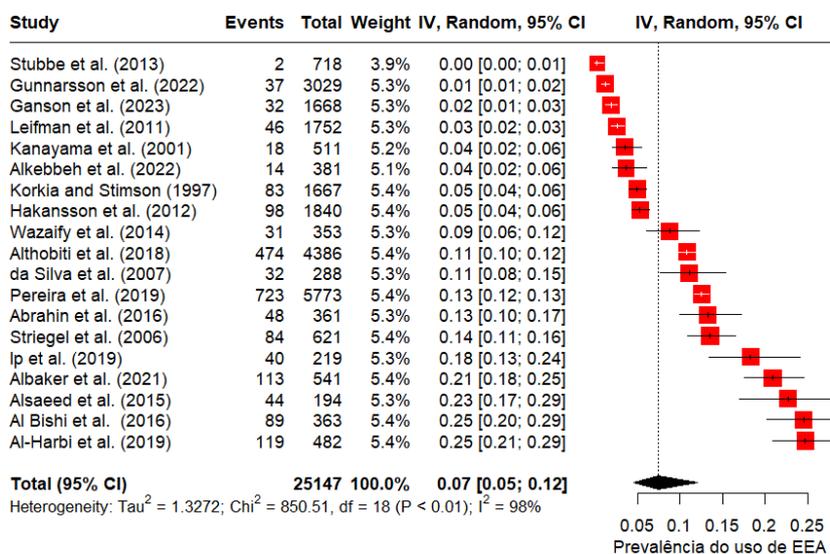
Estudo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	TOTAL	
Abrahin (2016)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0,5	1	0,5	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	16
Al Bishi (2017)	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1	0,5	0	1	0	1	1	1	1	1	1	19
Alharbi (2019)	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	0,5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19
Albaker (2021)	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	19,5
Alkebbeh (2022)	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	12
Alsaeed (2015)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	21
Althobiti (2018)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	18
Da Silva (2007)	1	1	1	1	1	1	0,5	1	0	0,5	0,5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	16,5
Ganson (2023)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0	18,5
Gunnarsson (2022)	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	19,5
Håkansson (2012)	0	0	0,5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5
Ip et al. (2019)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	20
Kanayama et al. (2001)	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	8
Korkia et al. (1997)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	17
Leifman et al. (2011)	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	19
Pereira et al. (2019)	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	19
Striegel et al. (2006)	0	0	0,5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13,5
Stubbe et al. (2013)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19,5
Wazaify et al. (2014)	1	0,5	1	1	1	0,5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	16
Izzat et al. (2023)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	19,5
Abumunaser et al. (2024)	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	17

### 5.4 Prevalência em todos os estudos incluídos

Ao analisar os 21 estudos incluídos, foi possível perceber uma prevalência de 0.07 (Intervalo de confiança (IC): 0.05 a 0.12) de uso de EEA, variando de 0.00 a 0.25. A heterogeneidade dentro desses estudos foi de 98%, com um valor de  $p < 0.01$ . A

Figura 2 mostra um gráfico de floresta com todos os estudos incluídos, suas prevalências e intervalo de confiança estimado.

**Figura 2** – Prevalência do uso de esteroides anabolizantes androgênicos em todos os indivíduos incluídos.

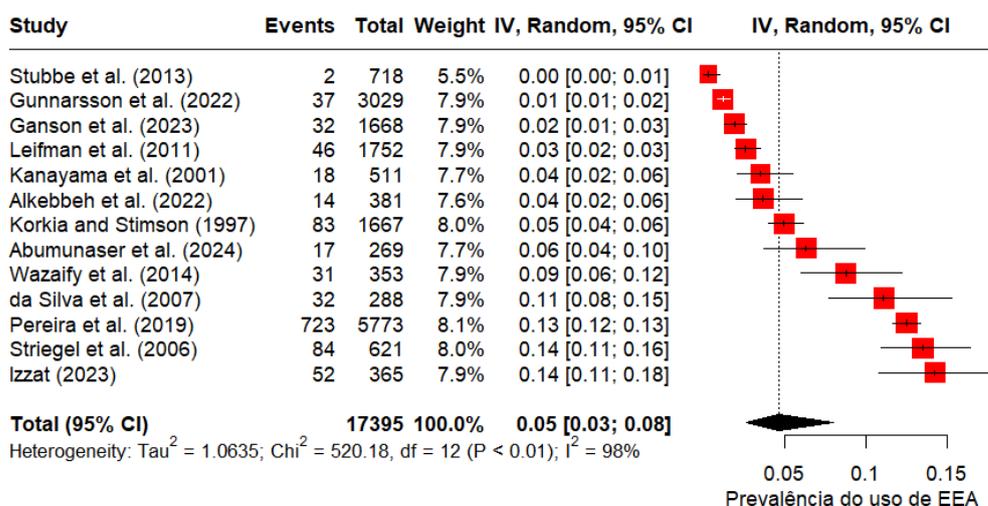


**Fonte:** Elaboração própria.

**Legenda:** CI: Intervalo de confiança; IV: Inverso; P: p-valor; EEA: Esteroides anabolizantes androgênicos.

Para avaliar com menor heterogeneidade, foi analisado a prevalência apenas nos estudos que incluíram indivíduos do sexo masculino e feminino. Foi observado uma prevalência de 0.05 (IC: 0.03 a 0.08), com uma heterogeneidade de 98% e valor de p < 0.01. Figura 3 mostra um gráfico de floresta com todos os estudos incluíram ambos os sexos, suas prevalências e intervalo de confiança estimado.

**Figura 3** – Prevalência do uso de esteroides anabolizantes androgênicos nos estudos envolvendo todos os sexos.



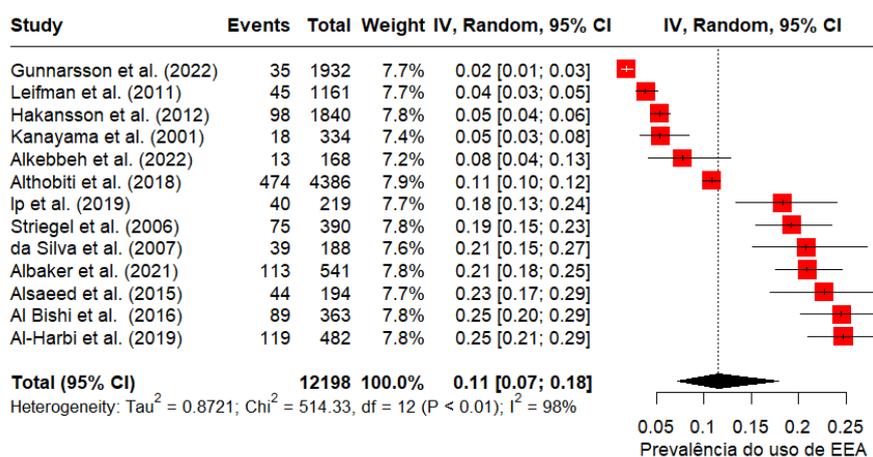
Fonte: Elaboração própria.

**Legenda:** CI: Intervalo de confiança; IV: Inverso; P: p-valor; EEA: Esteroides anabolizantes androgênicos.

### 5.5 Prevalência entre os sexos

Foi avaliado a prevalência separadamente entre os dois sexos nos estudos. Entre os homens, considerando 13 estudos incluídos para essa análise, foi observado uma prevalência de uso de EAA de 0.11 (IC: 0.07 a 0.18), com heterogeneidade de 98%. Isso representa uma prevalência numericamente maior do que o apresentado pela união dos dois sexos. Figura 4 mostra um gráfico de floresta com a prevalência dos homens que utilizaram EAA nos estudos incluídos e intervalo de confiança estimado.

**Figura 3 – Prevalência do uso de esteroides anabolizantes androgênicos nos homens dentro dos estudos incluídos.**

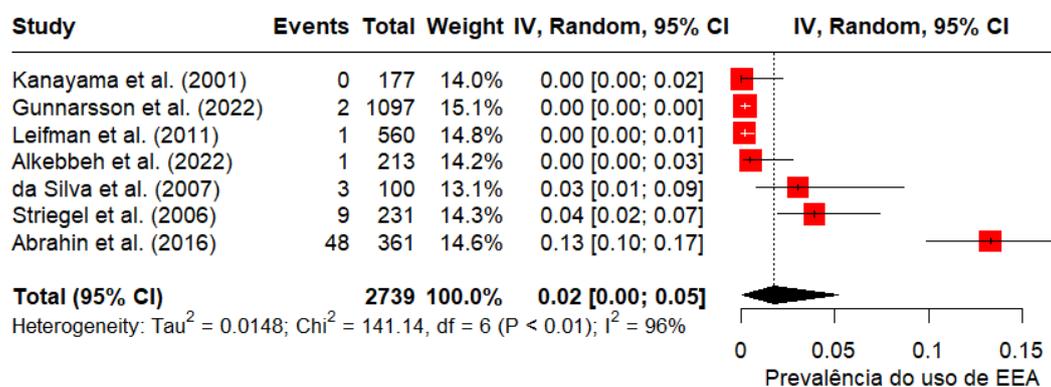


**Fonte:** Elaboração própria.

**Legenda:** CI: Intervalo de confiança; IV: Inverso; P: p-valor; EEA: Esteroides anabolizantes androgênicos.

Já nas mulheres, foi possível observar uma prevalência de 0.02 (IC: 0.00 a 0.05), com uma heterogeneidade de 96% e valor de  $p < 0.01$ . Isso mostra uma prevalência menor de uso de EAA entre as mulheres, quando comparado com homens e com a prevalência geral;

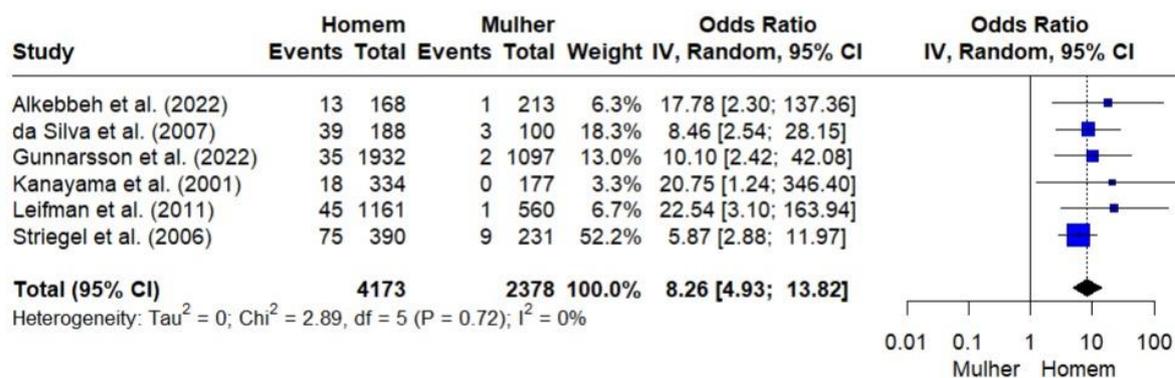
**Figura 4 – Prevalência do uso de esteroides anabolizantes androgênicos nas mulheres dentro dos estudos incluídos.**



**Fonte:** Elaboração própria.

**Legenda:** CI: Intervalo de confiança; IV: Inverso; P: p-valor; EEA: Esteroides anabolizantes androgênicos.

Em uma análise utilizando estudos que avaliaram os dois sexos e reportaram dados relacionados ao uso de EAA, foi mostrado que homens, quando comparados com mulheres, apresentam um risco relativo de 8.26 (IC: 4.93 a 13.82) de usar EAA, com uma heterogeneidade de  $I^2 = 0\%$ . Demonstrando, assim, uma prevalência maior de uso de EAA entre homens do que entre mulheres.



**Fonte:** Elaboração própria.

**Legenda:** CI: Intervalo de confiança; IV: Inverso; P: p-valor; EEA: Esteroides anabolizantes androgênicos.

## 6 DISCUSSÃO:

O uso de EAA por indivíduos que frequentam centros de atividade física é um tema bastante discutido atualmente, dentro das áreas de saúde, como nutrição e medicina. De tal modo, o presente estudo busca explicar e elucidar o uso desses esteroides nas populações selecionadas e analisar a prevalência entre os sexos masculino e feminino, mostrando seus principais efeitos adversos causados pelo seu uso.

Nesta revisão sistemática realizada com 21 estudos, 19 selecionados e posteriormente adicionado mais 2 estudos com a revisão das referências. O desfecho principal deste estudo mostra o quão prevalente se dá o uso dos esteroides anabolizantes pelas populações frequentadoras de centros de atividade física ao redor do mundo, convergindo com os resultados dos estudos, onde a grande maioria da população que se declarou usuário de EAA foram homens.

Analisando a prevalência do uso de EAA em todos os estudos incluídos sem separação por sexo, fica constatado que 7% (Intervalo de confiança: 0.05 a 0.12) dos entrevistados são usuários de EAA, sendo que a prevalência do uso nos estudos varia de 0.00 a 0.25 (0% a 25%)<sup>4,16,20-36</sup>. Quando separados por sexo, os homens apresentaram uma prevalência maior (11%)<sup>16,20-22,24-27,29-34</sup> em comparação com as mulheres (2%)<sup>16,20,25,29,33,34</sup>. Este achado é relevante, pois confirma que o uso de esteroides anabolizantes é consideravelmente mais comum entre os homens, corroborando com dados já estabelecidos sobre o comportamento de uso de substâncias no ambiente de academias. Ao analisar os estudos que incluíram ambos os sexos, observou-se que os homens têm um risco relativo de 8.26 vezes maior de usar EAA em comparação às mulheres<sup>16,20,25,29,33,34</sup>. Esse dado reflete não apenas a diferença na prevalência, mas também destaca o perfil de risco associado ao uso de EAA entre os homens, sugerindo uma maior suscetibilidade ou predisposição para esse tipo de substância.

Os resultados deste estudo fornecem uma visão abrangente sobre o uso de EAA, com uma ênfase clara no quão significativo se tornou o seu uso e os riscos relacionado a seus colaterais. A alta prevalência e os efeitos adversos associados levantam preocupações importantes para a saúde pública, especialmente no que tange à conscientização e prevenção do uso não supervisionado de esteroides em academias.

Um ponto importante a se destacar, é o uso de outras substâncias associadas a prática de atividade físicas, como medicamentos e até mesmo outros tipos de hormônios, destacado no estudo de Porto Alegre, onde a prevalência observada foi de 11,1% (32/288) para EAA, 5,2% (16/288) para OH (outros hormônios) e 4,2% (12/288) para OM (outros medicamentos).<sup>20</sup>

Os efeitos adversos mais comuns, como acne, queda de cabelo, irregularidades menstruais, palpitações cardíacas e problemas psicológicos<sup>25</sup>, estão alinhados com a literatura sobre os efeitos colaterais conhecidos do uso de EAA. Esses efeitos indicam riscos tanto físicos quanto psicológicos associados ao uso desses compostos, o que reforça a necessidade de conscientização sobre os perigos do uso não supervisionado de esteroides.

Como limitações, entendem-se a falta da padronização dos questionários aplicados pelos diferentes estudos, abdicando de um alinhamento das perguntas a serem feitas que conseqüentemente trariam respostas mais padronizadas, juntamente com a não divulgação da diferença entre homens usuários e mulheres usuárias por alguns estudos selecionados, dificultando a análise diferencial entre os sexos.

Como limitação importante sobre o estudo, também temos a avaliação secundária dos estudos, visto que o trabalho é caracterizado como uma revisão de literatura, fazendo-se necessário a análise dos estudos secundariamente.

O presente estudo nos mostra uma heterogeneidade entre os estudos selecionados, variando em cerca de 96%<sup>16,20,25,29,33,34</sup> a 98%<sup>4, 16, 20,36</sup>, revelando uma diferença nos resultados dos estudos, devido as diferenças nas: populações participantes, metodologias dos questionários, nacionalidade da população e cultura. A alta heterogeneidade na prevalência entre os estudos indica a necessidade de padronização nas metodologias de pesquisa para melhor compreensão do impacto do uso de EAA em diferentes populações.

Dessarte, este estudo representou um importante mecanismo para entender os padrões seguidos pelos praticantes de centros de atividade físicas, as populações mais propensas ao uso de EAA e os seus malefícios ainda pouco divulgados. Dessa forma, o presente estudo se mostra necessário para reforçar a importância de

investigações contínuas sobre os efeitos do uso de EAA e a necessidade de políticas que regulem o uso dessas substâncias, além de programas educacionais para reduzir os riscos à saúde associados ao seu uso prolongado

## **7 CONCLUSÃO**

De acordo com os resultados encontrados nos estudos, fica evidente a significância que se tornou o uso de EAA pelos indivíduos que frequentam centros de atividade física, tendo como público-alvo significativamente maior os homens. O almejo por um físico esteticamente aceitável pela sociedade e a necessidade de rapidez nos resultados, faz com que cada vez mais aumente o número de homens e mulheres que se dispõem a procurar pelos anabolizantes ao redor do mundo.

Dessa forma, é esperado que aumente a prática de políticas públicas ao redor do globo com o intuito de promover uma maior educação sobre as consequências do uso dos EAA, associado a um maior número de pesquisas padronizadas para monitorar e tentar entender melhor os desejos e ambições de quem utiliza esses tipos de hormônios.

## REFERÊNCIAS

1. GARCÍA-ARNÉS, J. A.; GARCÍA-CASARES, N. Doping and sports endocrinology: anabolic-androgenic steroids. **Revista Clínica Española (English Edition)**, v. 222, n. 10, p. 612-620, 2022.
2. ALBANO, Giuseppe Davide et al. Adverse effects of anabolic-androgenic steroids: a literature review. In: **Healthcare**. MDPI, 2021. p. 97.
3. SAGOE, Dominic et al. The global epidemiology of anabolic-androgenic steroid use: a meta-analysis and meta-regression analysis. **Annals of epidemiology**, v. 24, n. 5, p. 383-398, 2014.
4. PEREIRA, Ericson et al. Prevalence and profile of users and non-users of anabolic steroids among resistance training practitioners. **BMC Public Health**, v. 19, p. 1-8, 2019.
5. PIACENTINO, Daria et al. Body image and eating disorders are common among professional and amateur athletes using performance and image enhancing drugs: a cross-sectional study. **Journal of psychoactive drugs**, v. 49, n. 5, p. 373-384, 2017.
6. PATT, Melanie et al. Profiling of anabolic androgenic steroids and selective androgen receptor modulators for interference with adrenal steroidogenesis. **Biochemical pharmacology**, v. 172, p. 113781, 2020.
7. BJELIC, Maja M. et al. Prolonged in vivo administration of testosterone-enanthate, the widely used and abused anabolic androgenic steroid, disturbs

- prolactin and cAMP signaling in Leydig cells of adult rats. **The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology**, v. 149, p. 58-69, 2015.
8. BOND, Peter; SMIT, Diederik L.; DE RONDE, Willem. Anabolic–androgenic steroids: How do they work and what are the risks?. **Frontiers in Endocrinology**, v. 13, p. 1059473, 2022.
  9. RICHARDSON, Andrew; ANTONOPOULOS, Georgios A. Anabolic-androgenic steroids (AAS) users on AAS use: Negative effects, 'code of silence', and implications for forensic and medical professionals. **Journal of Forensic and Legal Medicine**, v. 68, p. 101871, 2019.
  10. KADI, Fawzi et al. The expression of androgen receptors in human neck and limb muscles: effects of training and self-administration of androgenic-anabolic steroids. **Histochemistry and cell biology**, v. 113, p. 25-29, 2000.
  11. CRIST, DOUGLAS M.; STACKPOLE, PHILLIP J.; PEAKE, GLENN T. Effects of androgenic-anabolic steroids on neuromuscular power and body composition. **Journal of Applied Physiology**, v. 54, n. 2, p. 366-370, 1983.
  12. BAUME, Norbert et al. Effect of multiple oral doses of androgenic anabolic steroids on endurance performance and serum indices of physical stress in healthy male subjects. **European journal of applied physiology**, v. 98, p. 329-340, 2006.
  13. BARBOSA, JOSE; SEAL, ULYSSES S.; DOE, RICHARD P. Effects of anabolic steroids on hormone-binding proteins, serum cortisol and serum nonprotein-bound cortisol. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 32, n. 2, p. 232-240, 1971.
  14. BOONE, J. B. et al. Resistance exercise effects on plasma cortisol, testosterone and creatine kinase activity in anabolic-androgenic steroid users. **International Journal of Sports Medicine**, v. 11, n. 04, p. 293-297, 1990.
  15. CHITTURI, Shivakumar; FARRELL, Geoffrey C. Adverse effects of hormones and hormone antagonists on the liver. In: **Drug-induced liver disease**. Academic Press, 2013. p. 605-619.
  16. KANAYAMA, Gen; HUDSON, James I.; POPE JR, Harrison G. Long-term psychiatric and medical consequences of anabolic–androgenic steroid abuse: A looming public health concern?. **Drug and alcohol dependence**, v. 98, n. 1-2, p. 1-12, 2008. androgenic steroids (AAS) among gymnasts in the western

- province of Riyadh, Saudi Arabia. **Electronic physician**, v. 9, n. 12, p. 6050, 2017.
17. NIESCHLAG, Eberhard; VORONA, Elena. Mechanisms in endocrinology: medical consequences of doping with anabolic androgenic steroids: effects on reproductive functions. **European journal of endocrinology**, v. 173, n. 2, p. R47-R58, 2015.
  18. POPE, Harrison G.; KATZ, David L. Psychiatric and medical effects of anabolic-androgenic steroid use: a controlled study of 160 athletes. **Archives of general psychiatry**, v. 51, n. 5, p. 375-382, 1994.
  19. HAUGER, Lisa E. et al. Anabolic androgenic steroids, antisocial personality traits, aggression and violence. **Drug and alcohol dependence**, v. 221, p. 108604, 2021.
  20. DA SILVA, Paulo RP et al. Prevalência do uso de agentes anabólicos em praticantes de musculação de Porto Alegre. **Arquivos brasileiros de endocrinologia & metabologia**, v. 51, p. 104-110, 2007.
  21. ALBAKER, Walied et al. Anabolic–Androgenic Steroid Abuse among Gym Users, Eastern Province, Saudi Arabia. **Medicina**, v. 57, n. 7, p. 703, 2021.
  22. AL-HARBI, Fares F. et al. Prevalence and risk factors associated with anabolic-androgenic steroid use: A cross-sectional study among gym users in Riyadh, Saudi Arabia. **Oman medical journal**, v. 35, n. 2, p. e110, 2020.
  23. ABRAHIN, Odilon et al. Anabolic–androgenic steroid use among Brazilian women: an exploratory investigation. **Journal of Substance Use**, v. 22, n. 3, p. 246-252, 2017.
  24. AL BISHI, Khaled Abdullah; AFIFY, Ayman. Prevalence and awareness of anabolic
  25. ALKEBBEH, Linda et al. The prevalence of misusing over-the-counter and prescribed drugs in Syrian gymnasiums for performance-enhancing reasons: a cross-sectional study. **Egyptian Journal of Forensic Sciences**, v. 12, n. 1, p. 53, 2022.
  26. ALSAEED, Ibrahim; ALABKAL, Jarrah R. Usage and perceptions of anabolic-androgenic steroids among male fitness centre attendees in Kuwait-a cross-sectional study. **Substance abuse treatment, prevention, and policy**, v. 10, p. 1-6, 2015.

27. ALTHOBITI, Sami D. et al. Prevalence, attitude, knowledge, and practice of anabolic androgenic steroid (AAS) use among gym participants. **Materia socio-medica**, v. 30, n. 1, p. 49, 2018.
28. GANSON, Kyle T. et al. Anabolic-androgenic steroid use: Patterns of use among a national sample of Canadian adolescents and young adults. **Performance enhancement & health**, v. 11, n. 1, p. 100241, 2023.
29. GUNNARSSON, Björn et al. Understanding exercise addiction, psychiatric characteristics and use of anabolic androgenic steroids among recreational athletes—an online survey study. **Frontiers in Sports and Active Living**, v. 4, p. 903777, 2022.
30. HAKANSSON, Anders et al. Anabolic androgenic steroids in the general population: user characteristics and associations with substance use. **European addiction research**, v. 18, n. 2, p. 83-90, 2012.
31. IP, Eric J. et al. Anabolic steroid users' misuse of non-traditional prescription drugs. **Research in Social and Administrative Pharmacy**, v. 15, n. 8, p. 949-952, 2019.
32. KORHIA, Pirkko; STIMSON, Gerry Vivian. Indications of prevalence, practice and effects of anabolic steroid use in Great Britain. **International journal of sports medicine**, v. 18, n. 07, p. 557-562, 1997.
33. LEIFMAN, Håkan et al. Anabolic androgenic steroids—use and correlates among gym users—an assessment study using questionnaires and observations at gyms in the Stockholm region. **International journal of environmental research and public health**, v. 8, n. 7, p. 2656-2674, 2011.
34. STRIEGEL, Heiko et al. Anabolic ergogenic substance users in fitness-sports: a distinct group supported by the health care system. **Drug and alcohol dependence**, v. 81, n. 1, p. 11-19, 2006.
35. STUBBE, Janine H. et al. Prevalence of use of performance enhancing drugs by fitness centre members. **Drug testing and analysis**, v. 6, n. 5, p. 434-438, 2014.
36. WAZAIFY, Mayyada et al. Doping in gymnasiums in amman: The other side of prescription and nonprescription drug abuse. **Substance Use & Misuse**, v. 49, n. 10, p. 1296-1302, 2014.

37. IZZAT, N. et al. Knowledge and perception towards anabolic steroid use by gym users in Jordan: a cross-sectional study. **European Review for Medical & Pharmacological Sciences**, v. 27, n. 18, 2023.
38. ABUMUNASER, Ibrahim et al. Knowledge and Awareness About Anabolic-Androgenic Steroid Use as a Body Shape Enhancer and Its Side Effects Among Adult Gym Participants in Jeddah, Saudi Arabia. **Cureus**, v. 16, n. 1, 2024.