



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**



**ANTONIO JULIANO DE SOUZA LOBO**

**EFEITOS DOS ANABOLIZANTES NOS PRATICANTES DE TREINAMENTO  
DE FORÇA NO BRASIL: UMA BREVE REVISÃO DE LITERATURA E ANÁLISE  
DA FREQUÊNCIA DE APARECIMENTO DOS EFEITOS ADVERSOS EM  
ARTIGOS**

Campinas-SP  
2021



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA**



**ANTONIO JULIANO DE SOUZA LOBO**

**EFEITOS DOS ANABOLIZANTES NOS PRATICANTES DE TREINAMENTO  
DE FORÇA NO BRASIL: UMA BREVE REVISÃO DE LITERATURA E ANÁLISE  
DA FREQUÊNCIA DE APARECIMENTO DOS EFEITOS ADVERSOS EM  
ARTIGOS**

**Orientador: Professor Doutor Marco Carlos Uchida**

Trabalho de monografia apresentado à Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do bacharel em Educação Física.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À  
VERSÃO FINAL DA MONOGRAFIA  
DEFENDIDA PELO ALUNO ANTONIO  
JULIANO DE SOUZA LOBO E  
ORIENTADO PELO PROFESSOR  
DOUTOR MARCO CARLOS UCHIDA.

Campinas-SP  
2021

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Educação Física  
Dulce Inês Leocádio - CRB 8/4991

L786e Lobo, Antonio Juliano de Souza, 1983-  
Efeitos dos anabolizantes nos praticantes de treinamento de força no Brasil :  
uma breve revisão de literatura e análise da frequência de aparecimento dos  
efeitos adversos em artigos / Antonio Juliano de Souza Lobo. – Campinas, SP :  
[s.n.], 2021.

Orientador: Marco Carlos Uchida.  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de  
Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Esteroides anabólicos. 2. Musculação. 3. Testosterona. I. Uchida, Marco  
Carlos. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física.  
III. Título.

Informações adicionais, complementares

**Título em outro idioma:** Effects of anabolic steroids on strength training practitioners in Brazil:  
a brief literature review and analysis of the frequency of appearance of adverse effects in  
articles

**Palavras-chave em inglês:**

Anabolic steroids

Bodybuilding

Testosterone

**Titulação:** Bacharel

**Banca examinadora:**

Luz Albany Arcila Castaño

**Data de entrega do trabalho definitivo:** 16-07-2021

**Comissão Julgadora**

Marco Carlos Uchida  
**Orientador**

Luz Albany Arcila Castaño  
**Banca**

Campinas-SP  
2021

*Dedico este trabalho primeiramente a Deus, que me guia, à minha mãe que me apoia em tudo e à minha companheira que está ao meu lado sendo minha fortaleza e esperança em momentos difíceis.*

*“Faça o teu melhor, na condição que você tem, enquanto você não tem condições melhores, para fazer melhor ainda!”*

*(Mario Sergio Cortella)*

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço a Jesus por ter me dado saúde e forças para lutar pela vida e por me dar a oportunidade de recomeçar toda as vezes que cáí. O apoio de minha mãe, minha companheira e meu sobrinho foram fundamentais ao longo de toda a graduação, dando-me inspiração e base para a minha edificação acadêmica.*

*Quero também agradecer ao Professor Doutor Marco Carlos Uchida, que me orientou nesse trabalho de forma respeitosa e incentivadora, sendo um excelente profissional e perito na arte de ministrar aula, um dom incomensurável digno dos melhores professores.*

*Que Deus abençoe a todos!*

LOBO, Antônio Juliano de Souza. **Efeitos dos anabolizantes nos praticantes de treinamento de força no Brasil: uma breve revisão de literatura e análise da frequência de aparecimento dos efeitos adversos em artigos.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2021.

## RESUMO

O uso indiscriminado de agentes anabolizantes pelos praticantes de exercícios de força vem se tornando cada vez mais comum no Brasil. Os mais comumente usados são os esteroides anabólicos androgênicos que foram criados para o tratamento de pacientes com doenças musculares degenerativas. Os anabolizantes esteroides têm capacidade de aumentar a massa muscular, porém podem provocar diversos efeitos colaterais. O presente estudo tem o objetivo de fazer uma revisão de artigos nacionais em língua portuguesa, analisando a frequência do aparecimento dos efeitos do uso de esteroides anabolizantes. Foram escolhidos artigos nacionais na base de dados SciELO num total de 111 e, artigos de revisão, estudos com animais de laboratório (ratos), artigos que não se referiam aos anabolizantes e artigos que não apresentam efeitos do uso de esteroides anabolizantes foram descartados restando somente 5 trabalhos. Baseando-se nos efeitos adversos apresentados o presente estudo destaca os três mais citados nos artigos e traz uma definição com profundidade técnica e científica de cada um deles. Segundo os artigos revisados a acne foi o maior efeito relatado pelos usuários de esteroides anabolizantes, seguido da agressividade e aumento da libido. Entretanto, existe ainda um lado obscuro dos efeitos dos anabolizantes, o que configura a necessidade de estudos mais aprofundados e artigos de maior complexidade metodológica.

**Palavras-chaves:** esteroides anabolizantes, musculação, testosterona.

LOBO, Antônio Juliano de Souza. **Effects of anabolic steroids on strength training practitioners in Brazil: a brief literature review and analysis of the frequency of appearance of adverse effects in articles.** 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2021.

## **ABSTRACT**

The indiscriminate use of anabolic agents by strength exercisers has become increasingly common in Brazil. The most commonly used are the anabolic androgenic steroids that were created to treat patients with degenerative muscle diseases. Anabolic steroids have the ability to increase muscle mass, but they can cause several side effects. This study aims to review national articles in Portuguese, analyzing the frequency of appearance of the effects of anabolic steroid use. National articles were chosen from the SciELO database in a total of 111, and review articles, studies with laboratory animals (rats), articles that did not refer to anabolic steroids and articles that did not show effects of the use of anabolic steroids were discarded, leaving only 5 jobs. Based on the adverse effects presented, this study highlights the three most cited in the articles and provides a definition with technical and scientific depth for each of them. According to the articles reviewed, acne was the greatest effect reported by anabolic steroid users, followed by aggression and increased libido. However, there is still a dark side of the effects of anabolic steroids, which configures the need for more in-depth studies and articles of greater methodological complexity.

**Keywords:** anabolic steroids, bodybuilding, testosterone.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>EAA</b>	Esteroides Anabólicos Androgênicos
<b>SARM</b>	Moduladores Seletivos de Receptores de Andrógenos
<b>SNC</b>	Sistema Nervoso Central
<b>FSH</b>	Hormônio Folículo Estimulante
<b>LH</b>	Hormônio Luteinizante
<b>WADA</b>	Agência Mundial Antidopagem
<b>UNICAMP</b>	Universidade Estadual de Campinas
<b>IGF-1</b>	Fator de Crescimento Semelhante á Insulina
<b>RNA</b>	Ácido Ribonucleico

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	9
OBJETIVO .....	11
JUSTIFICATIVA .....	11
MATERIAIS E MÉTODOS .....	12
DISCUSSÃO E RESULTADOS .....	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS .....	26

## INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, cresce o número de praticantes de treinamento de força, também conhecida popularmente como musculação, em busca de benefícios à saúde e, conseqüentemente, alcançando objetivos como redução de gordura corporal e aumento de massa muscular. O indivíduo começa a se interessar pelos recursos ergogênicos e suplementos alimentares voltados para o aumento do desempenho físico na tentativa de adiantar esse processo (CARVALHO-SILVA, BRAGA e LOLLO., 2012).

O termo ergogênico vem do grego, em que *ergon* (trabalho) e *gennan* (gerar), significando, portanto, “aquilo que gera trabalho”. Os recursos ergogênicos existentes são classificados em: mecânicos, fisiológicos, psicológicos, nutricionais, farmacológicos e hormonais, sendo esses conhecidos como anabolizantes (CÓRDOBA, 2017).

Os agentes anabólicos, segundo a Agência Mundial Antidopagem (WADA), são compostos químicos de forma exógenas, tendo como exemplo os esteroides anabólicos androgênicos (EAAs), que existem na forma endógena, ou seja, hormônios produzidos pelo próprio corpo; contudo existem anabolizantes que não são esteroides, como o Clenbuterol, os moduladores seletivos de receptores de andrógeno (SARMs) (GEYER, SCHÄNZER e THEVIS, 2014). Hormônios anabólicos, ou simplesmente anabolizantes, podem ser classificados em ésteres ou esteroides anabólicos androgênicos (EAAs) e anabolizantes não esteroides como o hormônio do crescimento (GH) que são de base proteica, e não-androgênica (CANCELLIER e HAVIARAS, 2007).

Dentre os efeitos dos esteroides anabólicos androgênicos (EAAs), destacamos o aspecto anabólico, o qual ocorre com um aumento da síntese proteica, resultando em hipertrofia muscular, um dos principais objetivos de muitos praticantes de treinamento de força. Com a administração de anabolizantes, as proteínas ingeridas através da alimentação contêm em suas estruturas os aminoácidos que são melhores absorvidos levando a uma melhor retenção de nitrogênio e conseqüentemente aumento de massa muscular (FERREIRA, MAGNO, *et al.*, 2007).

O anabolizante mais disseminado nas academias de ginástica e salas de musculação que promete resultados é do tipo anabólicos androgênicos (EAA), substâncias sintetizadas a partir da testosterona, um hormônio masculino responsável pelo desenvolvimento da massa muscular (NOGUEIRA, SOUZA e BRITO, 2013).

No Brasil as substâncias consideradas esteroides androgênicos somente podem ser vendidos na farmácia mediante a receita advinda de prescrição médica para tratamento de certos tipos de doenças, como o hipogonadismo. Essa receita contém duas vias de validade em todo o território nacional. Essas substâncias, segundo a Lei nº 5.991 de 17 de dezembro de 1973, são consideradas medicamentos de uso controlado e sua venda para fins não-terapêuticos é classificada como crime (NAVES, 2013).

Os esteroides podem ser classificados em duas classes: esteroides anabólicos androgênicos e corticoides. Os corticoides são usados para tratamentos de reações inflamatórias como por exemplo prednisolona e dexametasona que são os mais conhecidos. Já os androgênicos mais conhecidos derivam da testosterona que é um hormônio que se origina nas glândulas adrenais e principalmente nos testículos. A testosterona é advinda do colesterol, sua função é impor a maturidade masculina decretada pelo fechamento das epífises ósseas, crescimento de pelos, voz grossa, acne, desenvolvimento do genitais, aumento de massa muscular, etc... (MACHADO e RIBEIRO, 2004).

Através da manipulação da testosterona e sua produção de forma sintética, observou-se sua reação em certos tipos de patologias em que há deficiência na produção de estrogênios e perda de massa magra, gerando resultados satisfatórios como o aumento de massa muscular dos pacientes. Dessa forma, os medicamentos esteroides anabólicos androgênicos (EAAs) começaram a ser usados a partir de meados de 1950 e, devido a sua capacidade anabólica, tornou-se nos últimos anos um integrante principal na construção de físicos de alguns atletas, principalmente os de fisiculturismo e praticantes de exercícios de força (MACHADO e RIBEIRO, 2004).

Os esteroides anabólicos androgênicos podem ser injetáveis ou orais, sendo a forma intramuscular a mais recorrente, uma vez que sua ação é mais rápida. Como exemplo temos Decanoato de nandrolona, os derivados de testosterona como o

propionato e fenilpropionato, estanozolol, oxandrolona, oximetolona que é de uso oral, entre outros. Os efeitos são diversos, como aumento de massa muscular, força e resistência, problemas renais, complicações no fígado, maturidade precoce em adolescentes, caracterizando a variedade de efeitos (MACHADO e RIBEIRO, 2004).

Mediante esse leque de efeitos que podem ser causados pelo seu uso, a presente revisão literária irá abordar os efeitos mais recorrentes dos anabolizantes nos estudos identificados no Brasil.

## **OBJETIVO**

A proposta do presente trabalho é verificar a frequência de aparecimento de determinados efeitos provenientes do uso de anabolizantes nos praticantes de treinamento de força através da revisão de literatura em artigos nacionais em língua portuguesa.

## **JUSTIFICATIVA**

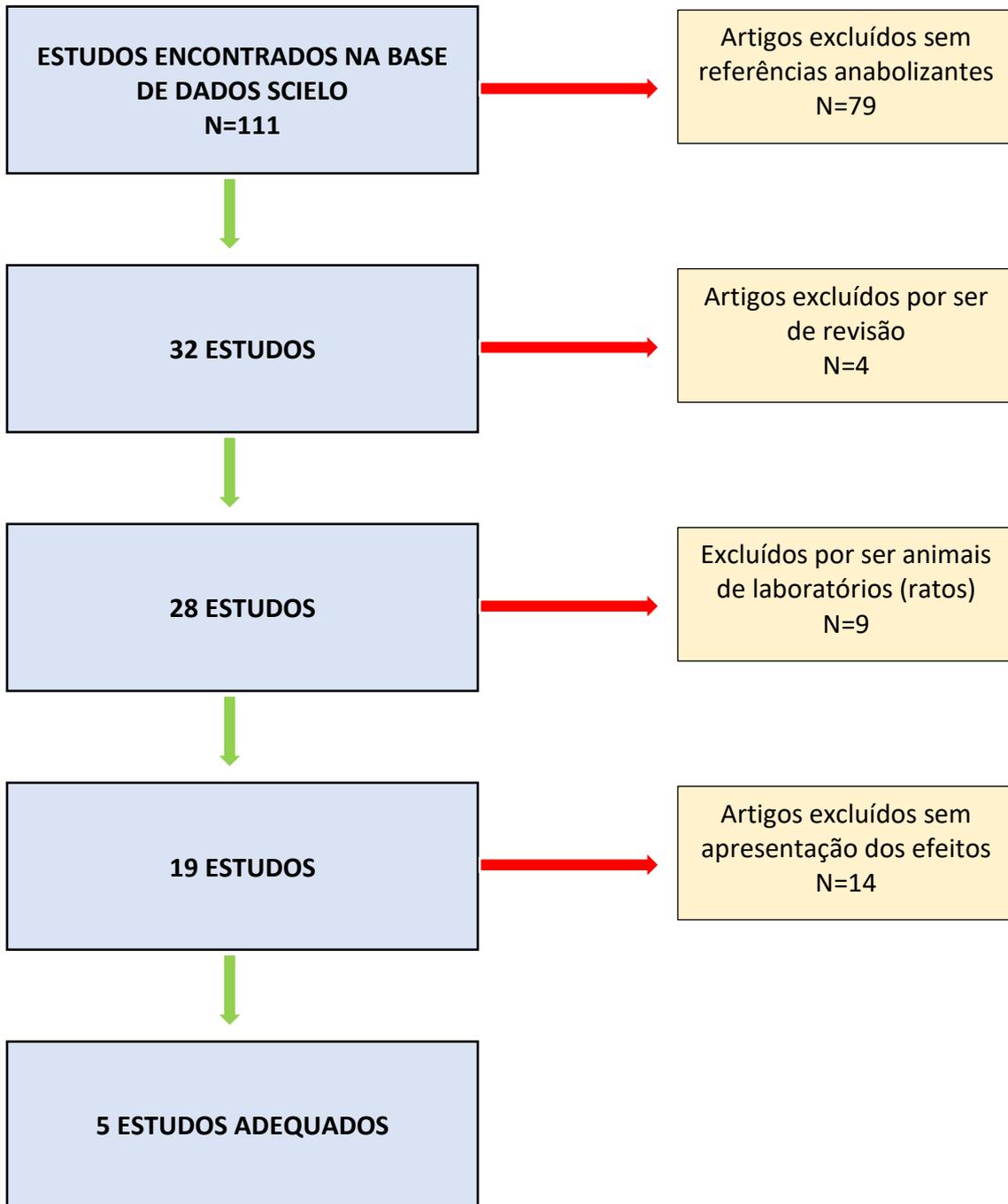
Pela minha experiência como praticante de treinamento de força em academias de musculação e a convivência com pessoas que faziam o uso de anabolizantes notei que há uma falta de conhecimentos sobre os principais efeitos dos anabolizantes e, com isto me despertou a necessidade de investigar esses efeitos em estudos brasileiros.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em uma Revisão de Literatura sobre os efeitos dos anabolizantes em praticantes de treinamento de força, e quais são os mais frequentes. Os estudos avaliam homens e mulheres, independentemente da idade, que fazem uso dessas substâncias anabolizantes, sendo o trabalho delineado pelas seguintes etapas:

- 1) formulação da questão para a pesquisa. “Quais os efeitos mais frequentes mediante a utilização de esteroides anabolizantes?”
- 2) delimitação das palavras-chave: esteroides anabolizantes, musculação, testosterona. Combinações: esteroides anabolizantes e testosterona, testosterona e musculação.
- 3) procura de artigos nacionais, todos provenientes da base de dados SciELO, independentemente do ano de publicação, delimitando assim uma larga margem de documentos que apresentam sobre o assunto.
- 4) foram encontrados 111 artigos na base de dados SciELO, em que a análise do título e do resumo. Após a análise, foram descartados 79 artigos que não se referiam aos anabolizantes e, dos 32 estudos restantes acerca dos anabolizantes, foram descartados 4 artigos de revisão; 9 artigos que fazem experiências com anabolizantes em animais de laboratório (ratos); 14 artigos relatando o uso de esteroides anabolizantes em humanos, mas não demonstrando quais os efeitos causados, restando, portanto, 5 artigos para o presente estudo, com a devida apresentação de resultados de questionários aplicados nas academias brasileiras.
- 5) após a leitura dos artigos foi realizada uma análise da frequência dos principais efeitos adversos, e estes apresentados em forma de tabela para melhor visualização e entendimento do que foi revisado nos artigos nacionais, após seleção.

### DIAGRAMA DO PROCESSO DE SELEÇÃO



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Abaixo seguem duas tabelas, sendo a primeira o registro dos anabolizantes que foram apresentados nos estudos e sua frequência de aparecimento em cada estudo e, em seguida uma outra tabela com a distribuição dos estudos e os cinco efeitos mais aparentes segundo seus usuários.

**Tabela 1 - Anabolizantes mais recorrentes nos estudos**

<b>ANABOLIZANTES APRESENTADOS NOS ESTUDOS</b>	<b>INCIDÊNCIA NOS ARTIGOS</b>
Deca-durabolin	4 (1,2,3,5)
Durateston	4 (1,2,3,5)
Estanozolol	4 (1,2,3,5)
Dianabol	3 (1,2,5)
Hemogenin	3 (1,2,3)
Oxondrolona	3 (1,2,5)
Primobolan	3 (1,2,3)
Testosterona/Estradiol	2 (1,5)
Clembuterol	2 (1,3)
Boldenona	2 (2,3)
Cipionato de testosterona	2 (2,3)
GH	1 (1)
Undecanoato de testo	1 (2)
Trembolona	1 (2)
Mesterolona	1 (2)
Enantato de testo	1 (2)
Propionato de testo	1 (3)

1- ABRAHIN, SOUZA, SOUSA, MOREIRA & NASCIMENTO (2013).

2- SILVA & MOREAU (2003).

3- SILVA, JÚNIOR, FIGUEIREDO, CIOFFI, PRESTES & CZEPIELEWSKI (2003).

4- MACEDO, SANTOS, PASQUALOTTO, COPETTE, PEREIRA, CASAGRANDE, MOLETTA, FUZER & L (1998).

5- OLIVEIRA & NETO (2018).

**Tabela 2 - Efeitos mais presentes dos anabolizantes**

<b>Estudo 1</b>	<b>Amostra</b>	<b>Idade</b>	<b>Efeitos mais recorrentes</b>
<b>ABRAHIN, Odilon Salim Costa et al (2013)</b>	Homens e mulheres (N=117)	Maiores 18anos	Acne 90,6% Voz grossa 87,2% Agressividade 83,7% Aumento de pelos 82,9% Impotência Sexual 81,2%
<b>Estudo 2 SILVA, Luciana Silvia Maria Franco; MOREAU, Regina Lúcia de Moraes (2003)</b>	Homens e mulheres (N=209)	Sem distinção	Aumento da libido 63% Alteração do humor 54% Agressividade 49% Acne 46% Ginecomastia 37%
<b>Estudo 3 SILVA, Paulo R.P. da et al (2003)</b>	Homens e mulheres (N=288)	13 a 74 anos	Varição do humor 73,3% Acne 50% Aumento/diminuição Libido 43,3 Cefaleia 30% Ansiedade 26,6%
<b>Estudo 4 MACEDO, Clayton Luís Dornelles et al (1998)</b>	Homens e mulheres (N=305)	Sem distinção	Impotência 12,21% Problemas cardíacos/ Circulatórios 6,6% Problemas Hepáticos 4,96% Esterilidade 3,96% Problemas Hormonais 3,96%
<b>Estudo 5 OLIVEIRA, Luana Lima de; CAVALCANTE NETO, Jorge Lopes (2018)</b>	Homens e mulheres (N=100)	18 a 35 anos	Acne 42,9% Aumento da libido 21,4% Náuseas 14,2% Pressão Alta 10,7% Agressividade 7,1%

\*Foram apresentadas as cinco maiores representações de cada artigo em relação aos e. As cores visam facilitar a visualização junto a Figura 1.

A tabela acima denota uma visão panorâmica dos efeitos emergentes dos anabolizantes e, viabilizando a realização de associações dos efeitos entre os estudos analisados, as quais foram demarcadas em cores iguais para indicação de aparecimento

em cada um. Baseando-se nesses resultados, elaboramos a figura abaixo para maior compreensão da análise.

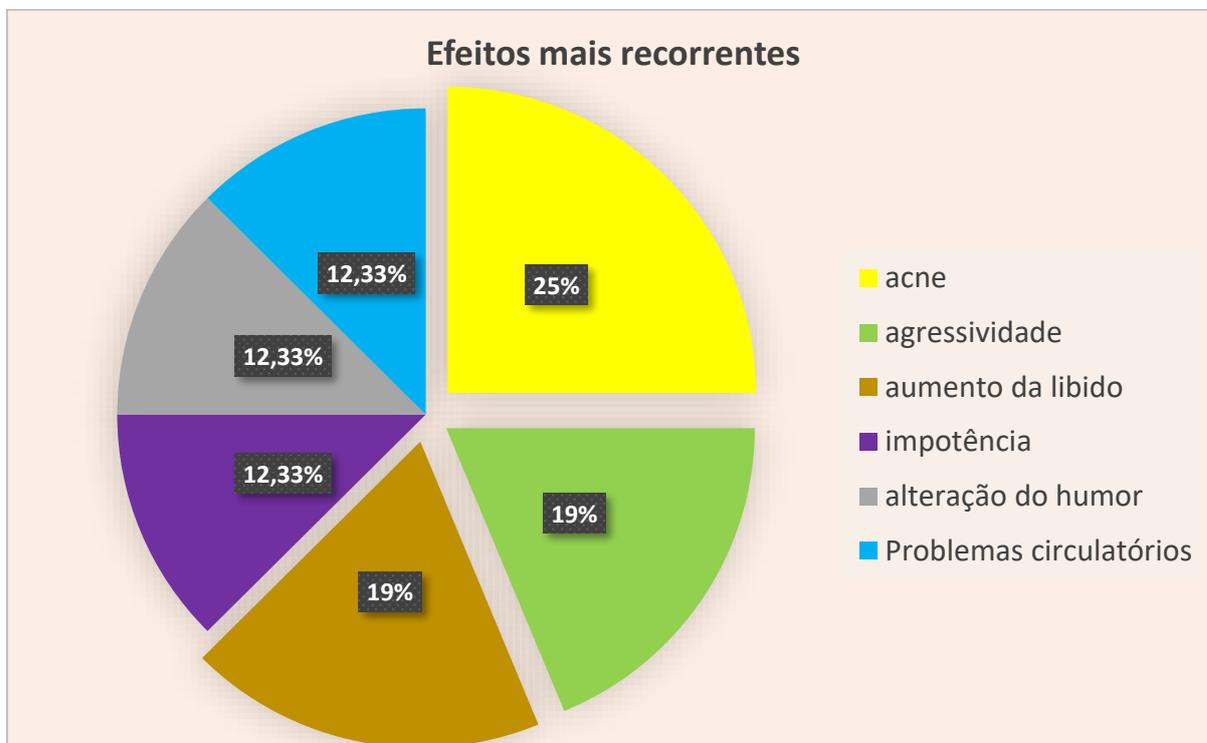


Figura 1- Incidência dos efeitos mais recorrentes nos artigos selecionados. Percentual calculado mediante distribuição dos efeitos nos artigos sendo a tabela 2 a referência de cores.

A figura 1, acima, apresenta os 6 efeitos que foram citados em mais de um artigo, sendo dispostas taxas percentuais com a finalidade de indicar aqueles que mais se destacam. Destacamos os três maiores índices: acne, agressividade e aumento da libido e discutiremos mais a frente os três efeitos com mais profundidade.

Devido a constante mudança que a humanidade atravessa ao longo dos tempos, com revoluções, transformações sociais, novas descobertas, somos essenciais à metamorfose da história. Infelizmente nem todas as pessoas participam dessas transformações de forma democrática, por diversos fatores socioeconômicos que culminam na discriminação e exclusão. Desde os primórdios, a competição tanto pela sobrevivência quanto por demais fatores da vida em sociedade constitui a realidade da sociedade humana, com a devida

finalidade de se manter a integridade daquilo que temos de mais precioso: o nosso corpo (OLIVEIRA, 2012).

Na contemporaneidade a prática de exercícios físicos trouxe corpos magros, belos e musculosos, categorizando o praticante de exercícios de força como aquele que procura aumento da massa muscular, como um fisiculturista. Impulsionado pelos meios de comunicação, tornou-se um objetivo mais desejado pelos jovens e adultos e, no mais íntimo desejo de chegar ao corpo musculoso, o indivíduo realiza qualquer sacrifício. Os distúrbios alimentares e o uso de recursos ergogênicos são exemplos que podem causar possíveis danos à saúde e, há de se salientar o mais usual de todos os recursos, os anabolizantes (OLIVEIRA, 2012).

Os anabolizantes mais populares conhecidos são os esteroides anabólicos androgênicos (EAAs), usados pelos praticantes de treinamento e força com objetivos diferentes daqueles para os quais foram criados (papel terapêutico), ou seja, para o aumento de massa muscular. Essas substâncias, semelhantes ao hormônio testosterona, possuem características responsáveis pela retenção de nitrogênio nas células, resultando na hipertrofia muscular, impulsionando o desenvolvimento e maturação sexual como efeitos colaterais (ABRAHIN, SOUZA, *et al.*, 2013).

Os esteroides anabólicos androgênicos surgiram na década de 30 com o cientista Charles Kochakian, um pesquisador na área da endocrinologia. Posteriormente, dois cientistas alemães conseguiram isolar a testosterona na forma cristalina e separar seus efeitos anabólicos e androgênicos, diminuindo o efeito androgênico da droga e, com isso surge o esteroide sintético. Durante a Segunda Guerra Mundial, os esteroides foram utilizados pelos soldados com a finalidade de aumentar a agressividade, pois tinham efeitos de alteração do humor. Além disso, os esteroides foram muito usados para tratamentos de queimaduras, depressão, casos graves de fraqueza crônica e de pessoas que se recuperavam depois de horas de cirurgias (FERREIRA, MAGNO, *et al.*, 2007).

Tendo em vista a continuidade do uso desses componentes, iremos investigar os efeitos mais citados em cinco estudos selecionados na base de

dados ScieELO, apontando semelhanças e diferenças. Os estudos analisados foram elaborados com base em questionários aplicados em academias no Brasil e com isso apontando os efeitos do uso de anabolizantes pelos praticantes de exercícios de força.

Todavia, destacaremos que a partir da tabela 2 pode-se observar uma discrepância nos índices percentuais de usuários que relataram os cinco mais recorrentes efeitos, diferença essa notada no estudo 4 (MACEDO, Clayton Luís Dornelles et al -1998). Sua relação com os outros estudos se torna incondescendente quando fazemos a análise em termos quantitativos.

Observando melhor o estudo de MACEDO, et al (1998), foi averiguado que os questionários foram aplicados baseado em 26 questões fechadas e que muito pouco se diferenciava dos demais estudos. Entretanto, o que chamou a nossa atenção foi a opção da pessoa ser submetida a exames médicos de forma gratuita após o preenchimento da pesquisa, deixando seu contato para posterior informação dos resultados e, com isso, aderindo mais detalhes ao conteúdo da pesquisa (MACEDO, SANTOS, *et al.*, 1998).

Mediante essa característica da pesquisa de MACEDO, Clayton Luís Dornelles et al (1998), podemos chegar à conclusão de que as pessoas que participaram da pesquisa ficaram receosas de informar serem adeptas ao uso esteroides anabólicos androgênicos (EAAs), tanto que apenas um terço dos que se declararam usuários de anabolizantes aceitou realizar os exames laboratoriais gratuitamente.

Em relação ao perfil dos questionários aplicados, todos são de caráter voluntário e anônimo com termo de compromisso em relação a esse aspecto. Com questões fechadas, a entrevista, além de solicitar a faixa etária e sexo, engloba grau de instrução, tempo e prática esportiva, histórico de uso de algum esteroide anabolizante ou outra substância para melhorar a performance, bem como a finalidade do uso, efeito colateral promovido; sendo que os estudos 1,2,3 e 4 têm o questionário elaborado segundo um estudo piloto para analisar a sua reprodutividade. Há poucas divergências entre os questionários que se baseiam

no mesmo padrão. Contudo, apenas o estudo 5 (NETO e CAVALCANTE, 2018) foi realizado com o questionário padronizado Frizon, Macedo & Yonamine (2005) desenvolvido e aplicado em um estudo sobre esteroides anabólicos androgênicos desenvolvido pelo Departamento de Ciências da Saúde da Universidade Regional Integrada do Alto do Uruguai e das Missões, Erechim, Rio Grande do Sul, Brasil, Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada, v26, n3, p.227-232, 2005.

Para análise dos dados, os estudos 1 e 3 são fundamentados em no método estatístico qui-quadrado, que se trata da classificação de cada variável manualmente seguido do cálculo de suas frequências esperadas. O método é classificado como não-paramétrico, ou seja, que não presume distribuição dos dados colhidos em uma pesquisa (TORMAN, COSTER e RIBOLDI, 2012).

Retomaremos agora o estudo dos três principais e mais citados efeitos adversos sobre o uso de esteroides anabólicos androgênicos (EAAs) nos artigos desse estudo, que são acne, agressividade e por fim o aumento da libido. É possível identificar que, após uma análise, a acne é um aspecto visual/dermatológico, já a agressividade e o aumento da libido são de caráter comportamental.

Mudanças no comportamento do indivíduo que faz uso de esteroides anabolizantes são comuns, tais como irritabilidade, euforia, depressão, alterações frequentes no humor e principalmente a agressividade. Várias questões exteriores podem influenciar no comportamento agressivo humano, mas nesse caso os efeitos dos hormônios andrógenos se tornam protagonistas. Embora a agressividade seja um instinto natural biológico do homem, os andrógenos afetam o Sistema Nervoso Central (SNC) de forma significativa alterando o sistema morfológico e neuroquímico (RODOLPHI, 2017).

Estudos proeminentes da observação dos efeitos dos esteroides anabólicos androgênicos (EAAs) em roedores machos apontam diversos efeitos em sinapses glutamatérgicas (mecanismo de neurotransmissão excitatória do SNC) no córtex cerebral, hipotálamo e hipocampo. Todo esse sistema envolve

mecanismos de aprendizado e memória, manutenção e multiplicação celular (RODOLPHI, 2017).

O glutamato quando liberado na fenda sináptica liga-se aos receptores ionotrópicos e metabotrópicos, o que induz a modulação do neurônio pós-sináptico. Os astrocitários são transportadores de glutamato, que os retiram da fenda sináptica para evitar a excitotoxicidade da célula neuronal, o qual é causado pelo excesso dessa substância. Em caso de hiperexcitabilidade do sistema glutamatérgico, logo, o excesso de glutamato que não é metabolizado no perímetro extracelular, os astrocitários se tornam insuficientes. Como consequência ocorre um aumento de entrada de cálcio dentro das células ocasionando alterações mitocondriais e assim levando a morte dos neurônios. Devido a esse ocorrido as conexões neurológicas são perdidas, principalmente nas regiões do cérebro onde há o controle emocional e cognitivo, levando a manifestações de comportamento agressivo e prejuízos no sistema energético (RODOLPHI, 2017).

Falaremos agora sobre o segundo efeito mais citado, o aumento da libido, englobando o seu surgimento durante a administração dos esteroides anabólicos androgênicos (EAAs). Para tanto, é preciso compreender um pouco da ação dos hormônios sexuais e como eles são produzidos.

Nos homens os testículos produzem a maioria da testosterona endógena em torno de 95%, ficando os outros 5% de produção promovidos pela suprarrenal e, além da testosterona o testículo produz outro androgênio importante, o di-hidrotestosterona. Esses dois androgênios se ligam aos receptores androgênicos que existem dentro das células promovendo diversos processos, como a síntese proteica e enzimática. Esses esteroides que são produzidos pelo próprio corpo, ou seja, endógenos, são responsáveis pelo desenvolvimento dos tecidos, fechamento das epífises ósseas, comportamentos sexuais, entre outros (DAMIÃO, OLIVEIRA e RODRIGUES, 2019).

Mediante a aplicação de hormônios esteroides exógenos (sintéticos) para fins de ganhos de massa muscular, portanto doses supra fisiológicas, o

organismo se comporta de maneira diferente do considerado normal. A testosterona e seus derivados se ligam aos receptores androgênicos causando efeitos anabólicos, isto é, aumento no ganho de tecidos, promovendo também efeitos androgênicos envolvidos diretamente com o desenvolvimento de características sexuais e manutenção sexual. Mesmo efetuando o direcionamento do hormônio sintético durante a sua manipulação em laboratório para causar efeito anabólico, é impossível separá-lo totalmente do seu efeito androgênico, uma vez que são incorporados nas células pelo mesmo receptor. Como a principal característica o esteroide exógeno é o aumento da capacidade de fixar proteínas nas células, reter água e nitrogênio e diversos outros efeitos para o crescimento muscular, seus efeitos andrógenos atuam de maneira coadjuvante, mas não menos importante. Sua ação andrógena é interferir na engrenagem hormonal natural relacionado a libido fazendo com que haja um aumento da mesma (DAMIÃO, OLIVEIRA e RODRIGUES, 2019).

Há de se salientar de que a administração dos anabolizantes de maneira exógena interrompe o eixo hipotálamo-hipófise que produz os hormônios folículo estimulante (FSH) e o luteinizante (LH) que, sinalizam para as glândulas endócrinas a produção dos hormônios esteroides naturais do ser humano. Mediante o sistema de feedback (retroalimentação), que em outras palavras é a resposta sobre a quantidade de hormônios existentes no organismo, o eixo hipotálamo-hipófise cessa suas atividades, devido ao excesso de hormônios no organismo. Com o passar do tempo e o abuso do uso de anabolizantes, a atrofia testicular se manifesta como um dos efeitos da interrupção da engrenagem hormonal natural (GONZAGA, 2016).

Por fim, falaremos nessa etapa do trabalho sobre o efeito de características dermatológicas: a acne. A doença se desenvolve na pele, órgão responsável por diversas funções, tais como termorregulação, sensação, secreção, proteção, revestindo todo o corpo humano, impedindo a perda de água e de outros eletrólitos para o meio externo. Divide-se em duas camadas, sendo a parte superficial a epiderme e a mais profunda, por sua vez, a derme. Além dessa

divisão, há também as subdivisões de cada uma delas. A epiderme é composta pelas camadas germinativa, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea, todas com características de proteção, porém a derme se subdivide ainda na camada papilar superficial, que contém plexos vasculares para a nutrição da derme e a camada reticular profunda com fibras de colágeno (PANTOJA e MEJIA).

A acne é considerada uma dermatose inflamatória que se desenvolve nos folículos sebáceos da pele em que há retenção de células do tipo dos ceratinócitos nos ductos dos folículos. Além disso, modificações na estrutura da flora bacteriana local produzem inflamações, aumentando a secreção sebácea. A estimulação androgênica hormonal causa um aumento da secreção sebácea devido a uma maior ligação dos hormônios androgênicos aos receptores celulares cutâneos. Essa doença é mais evidente durante a adolescência, em que há uma atividade hormonal maior podendo vir a diminuir com a fase adulta, porém observa-se em alguns estudos a permanência da doença em hiperandrogenia adulta (TEIXEIRA e FRANÇA, 2007).

Trata-se de uma sequência de etapas, sendo as duas primeiras etapas a formação do comedão (cravo) e a produção de sebo diretamente estimulada pelo aumento da atividade hormonal androgênica, o que causa mudança em suas estruturas. Logo em seguida vem a infestação bacteriana com o processo inflamatório. A glândula sebácea sofre hipertrofia devido a ação androgênica e isso obstrui a drenagem do sebo que é produzido pela própria glândula, contribuindo assim para a formação do comedão. Essa barreira física formada causa aumento da proliferação de bactérias, impulsionada pela alta produção de sebo pela glândula, atividade essa aumentada pela ação hormonal. Este cenário de fatos sequenciais provoca o processo inflamatório sobre toda a glândula gerando a acne (BRENNER, ROSAS, *et al.*, 2006).

A acne está ligada aos aumentos da atividade hormonal, ou seja, um aumento na quantidade de testosterona no organismo, tanto em homens quanto em mulheres. Diversos estudos realizados em mulheres relacionam a presença da acne com a testosterona circulante, criando, além de tudo, complicações no

ovário como por exemplo a presença de cistos e também avarias no sistema adrenal, detectadas por exames de ultrassonografia (TEIXEIRA e FRANÇA, 2007).

Em relação à saúde, a acne não causa sérias complicações, ficando somente no âmbito emocional e comportamental do indivíduo, diminuindo severamente sua autoestima mediante a prejuízos em sua estética corporal (TEIXEIRA e FRANÇA, 2007).

Presente em praticamente todos os artigos averiguados, a acne emerge como o principal efeito colateral, talvez por ser perceptível aos olhos, mudando as estruturas do aspecto visual, o qual por sua vez é o principal objetivo dos usuários. A acne ocorre predominantemente no rosto segundo os artigos, e não tem prevalência em homens ou mulheres que foram entrevistados, sendo muito citada em ambos.

Depois desse estudo mais aprofundado em que apresentamos uma breve amostra dos aspectos fisiológicos de cada um, podemos delinear algumas particularidades evidenciadas nos estudos. Dentre elas, podemos observar com relação ao estudo 4, além da característica da pesquisa apresentada em dar a opção ao participante a realização de exames de sangue para melhores esclarecimentos sobre seu estado de saúde, o artigo cita um outro grave problema em relação a administração dessas medicações, “o compartilhamento de seringas”. Em (MACEDO, SANTOS, *et al.*, 1998) são mencionados estudos que fazem a abordagem do compartilhamento das seringas no uso de anabolizantes, assim disseminando doenças infectocontagiosas como a Aids e a Hepatite.

Possíveis limitações nos estudos, analisando tecnicamente os artigos e seus diferentes questionários, podemos perceber algumas divergências em relação à pesquisa e alguns “erros” podem acontecer.

“Em um processo de pesquisa podem ocorrer dois tipos de erros. São eles os erros amostrais e os erros não-amostrais. O primeiro está ligado a falhas nos processos de escolha da amostra e da determinação do seu tamanho. Quanto aos erros não amostrais, inúmeras são as fontes de sua ocorrência; entre elas, questionários de dados mal elaborados, com questões tendenciosas ou dúbias e a escolha e/ou o uso incorreto de escalas de medição”. (CHAGAS, A. T. R, 2000, v.1, p.2).

Atividades de pesquisa devem ser bem elaboradas tratando-se de aplicação de questionários e, para que os erros não influenciem diretamente o resultado, é preciso estabelecer critérios para a escolha tanto da amostra quanto do questionário, para que os objetivos sejam atingidos efetivamente. Os questionários, especificamente na pesquisa sobre uso de anabolizantes, se torna a principal fonte de dados de onde se parte toda a estrutura da pesquisa da qual falaremos brevemente.

Em questões gerais, os questionários aplicados seguiram um padrão a fim de garantir o êxito da proposta. Informações importantes, bem como o tempo de uso e prática de exercícios de força, tipos de substâncias utilizadas, efeitos colaterais, uso de medicamentos e suplementos associados e dados de acompanhamento médico, ou seja, uma espinha dorsal no que se refere aos efeitos – questão principal, a qual fundamenta todas as hipóteses de pesquisa dos estudos analisados. Entretanto, percebemos a grande preocupação dos usuários de anabolizantes em buscar uma melhora na estética, quando indagados acerca da motivação da utilização dessas substâncias. Alguns entrevistados ainda acrescentaram que também haviam justificativas relacionadas à promoção profissional, no caso dos professores de Educação Física entrevistados no estudo 1 (ABRAHIN, SOUZA, *et al.*, 2013).

Paralelamente aos questionários, precisamos avaliar também, com relação às substâncias, onde as pessoas adquirem os medicamentos, dado que são de uso controlado mediante prescrição médica. O estudo 3 (SILVA, JÚNIOR, *et al.*, 2006), estudo 4 (MACEDO, SANTOS, *et al.*, 1998) e o estudo 5 (NETO e CAVALCANTE, 2018) trazem essa abordagem, relatando que os entrevistados adquirem os medicamentos através de amigos e também pelo chamado “mercado negro”, ou seja, uma espécie de mercado paralelo ao legalizado pelos critérios sanitários vigentes. Ainda em relação às substâncias, é mencionado nos artigos o uso de outros medicamentos associados, com o intuito de reduzir os efeitos colaterais ou ajudar na performance: os diuréticos, efedrina e Clenbuterol.

Considerando a questão dos medicamentos, devemos ressaltar que o uso dos esteroides anabolizantes é direcionado a certos tipos de patologias e devem ter prescrição médica (MACHADO e RIBEIRO, 2004). Devido a esse aspecto, podemos indicar mais uma evidência no estudo 5 (NETO e CAVALCANTE, 2018), apontando o não acompanhamento por médicos na administração dos anabolizantes, o que se dá por conta da convicção difundida pelo senso comum de que o uso em baixas quantidades não provoca consequências graves.

As diferenças mais expressivas entre os artigos estudados estão relacionadas aos questionários e a forma de análise de dados, diferenças essa já relatadas por nós. Por outro lado, em questão de semelhanças, vale destacar sobre a dificuldade que os estudos apresentaram em relação aos participantes em suas respectivas pesquisas. Ao se tratar dos anabolizantes, faz-se uma questão polêmica nas academias de musculação e, os entrevistados se mostraram receosos em participar dos estudos, haja vista ser o uso dessas substâncias se caracterizar pelo cunho proibitivo. Os estudos relatam ainda que nem todas as pessoas que foram abordadas aceitaram fazer parte deste exame.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A presente revisão literária teve como objetivo primordial trazer uma visão abrangente sobre os principais efeitos no uso de anabolizantes pelos praticantes de exercícios de força. Além de tudo, ao identificar os efeitos mais incidentes, procuramos esclarecer quais os impactos por eles gerados no corpo humano.

Concluimos que a acne é o efeito que mais ocorre nos praticantes de exercícios de força que fazem uso de anabolizantes esteroides, trazendo consequências dermatológicas e prejuízos estéticos. Percebemos nos estudos revisados que existe diversas limitações com relação à pesquisa realizada sobre os efeitos provocados à curto, médio e longo prazo nos usuários de esteroides

anabolizantes, carecendo estudos mais eficazes como amostras maiores e grupo controle para melhores elucidações.

## REFERÊNCIAS

ABRAHIN, Odilon Salim Costa et al. **Prevalência do uso e conhecimento de esteroides anabolizantes androgênicos por estudantes e professores de educação física que atuam em academias de ginástica.** Revista Brasileira Medicina do Esporte, São Paulo, v.19, n.1, p. 27-30, fevereiro 2013. DOI: < <https://doi.org/10.1590/S1517-86922013000100005>>. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rbme/a/t4Gsp4cjDPRPvLdwXWCPLyr/?lang=pt>>. Acesso em 28 março 2021.

SILVA, Luciana Silvia Maria Franco; MOREAU, Regina Lúcia de Moraes. **Uso de esteróides anabólicos androgênicos por praticantes de musculação de grandes academias da cidade de São Paulo.** Rev. Bras. Cienc. Farm., São Paulo, v. 39, n. 3, p. 327-333, setembro. 2003. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S1516-93322003000300012>>. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S151693322003000300012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S151693322003000300012&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 28 março 2021.

SILVA, Paulo R.P. dá et al. **Prevalência do uso de agentes anabólicos em praticantes de musculação de Porto Alegre.** Arquivo Brasileiro Endocrinologia Metabolismo, São Paulo, v. 51, n. 1, p. 104-110, fevereiro 2007. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S0004-27302007000100017>>. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-27302007000100017&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-27302007000100017&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 28 março 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 Ciências do Esporte, Porto Alegre, v. 40, n. 3, p. 309-317, setembro 2018. DOI: <<https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.03.015>>. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32892018000300309&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892018000300309&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 28 março 2021.

MACEDO, Clayton Luís Dornelles et al. **Uso de esteróides anabolizantes em praticantes de musculação e/ou fisiculturismo.** Revista Brasileira Medicina do Esporte, Niterói, v. 4, n. 1, p. 13-17, fevereiro 1998. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S1517-86921998000100004>>. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86921998000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86921998000100004&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em 28 março 2021.

CARVALHO-SILVA, L. B. D.; BRAGA, G. G.; LOLLO., P. C. B. **Utilização de recursos ergogênicos e suplementos alimentares por praticantes de musculação.** Revista Brasileira Nutrição Clínica 2012; 27 (3): 158-63. Disponível em <<http://www.braspen.com.br/home/wp-content/uploads/2016/12/artigo-3-3-2012.pdf>>. Acesso em 28 março 2021.

MACHADO, A.G; RIBEIRO, P.C.P. 2004. **Anabolizantes e seus riscos.** Adolescência & Saúde. Disponível em <[http://adolescenciaesaude.com/app\\_offline.htm](http://adolescenciaesaude.com/app_offline.htm)>. Acesso em 28 março 2021.

NOGUEIRA, F. R. de S.; SOUZA, A.; BRITO, A. **Prevalência do uso e efeitos de recursos ergogênicos por praticantes de musculação nas academias brasileiras: uma revisão sistematizada.** Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde, [S. l.], v. 18, n. 1, p. 16–30, 2013. DOI: 10.12820/rbafs.v.18n1p16-30. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/2391>. Acesso em 28 março 2021.

CÓRDOBA, G. M. C. **Nutrição aplicada à saúde e ao esporte.** Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2017. 161-177 p. Disponível em <<https://www.passeidireto.com/arquivo/80466601/livro-nutricao-aplicada-a-saude-e-ao-esporte>>. Acesso em 28 março 2021.

CANCELLIER; HAVIARAS. **Avaliação das Modificações Corporais desencadeadas pelo uso de hormônios anabólicos.** Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal de Santa Catarina. Curso de Medicina. Departamento de Saúde Pública. Florianópolis, 2007. Disponível em <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/119097/249170.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 28 Março 2021.

OLIVEIRA, U. D. **O uso de esteróides anabólicos androgênicos anabolizantes entre os adolescentes e sua relação com a prática de musculação.** Tese de doutorado faculdade de ciências médicas. Disponível em <<http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/310105>>. Campinas. 2012.

NAVES, B. D. S. **Mulheres, ampolas e músculos: o uso de esteróides anabolizantes em academias de ginástica.** Trabalho de conclusão de curso, Universidade de Brasília, Brasília 2013. Disponível em: <<https://bdm.unb.br/handle/10483/6211>>. Acesso em: 28 Março 2021.

RODOLPHI, M. S. **Efeitos da nandrolona e da ceftriaxona na homeostasia glutamatérgica: uma busca por mecanismos interativos entre astrócitos e neurônios envolvidos no comportamento agressivo.** Tese de Mestrado Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10183/157966>>. Acesso 28 março 2021.

DAMIÃO B.; OLIVEIRA C. M.; RODRIGUES M. R. **Ações genômicas e não genômicas dos hormônios esteroides.** Revista Farmácia Generalista / Generalist Pharmacy Journal, v. 1, n. 2, p. 46-66, 31 dez. 2019. Disponível em <https://publicacoes.unifal-mg.edu.br/revistas/index.php/revistafarmacialogeneralista/article/view/1093>. Acesso em 28 março 2021.

GONZAGA, L. J. F. **O uso de Esteróides Androgênicos-Anabolizantes em química terapêutica e o seu uso ilícito no mercado de venda paralelo.** Tese de Mestrado Universidade de Coimbra, Coimbra 2016. Disponível em <<http://hdl.handle.net/10316/48521>>. Acesso em 28 março 2021.

TEIXEIRA, M. A. G.; FRANÇA E. R. **Mulheres adultas com acne: aspectos comportamentais, perfis hormonais e ultrassonográfico ovariano.** Revista Brasileira de Saúde e Materno Infantil, Recife, v. 17, nº 1, pg. 39-44, março 2007. DOI: <<https://doi.org/10.1590/S1519-38292007000100005>>. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/dsNT4WbXYPkGwHNRKmtCjsx/?lang=pt>>. Acesso em 28 março 2021.

BRENNER, F. M. et. al. **Acne: Um tratamento para cada paciente.** Curitiba-PR, maio/junho 2006. Disponível em <[https://www.researchgate.net/publication/275155389\\_Acne\\_um\\_tratamento\\_para\\_cada\\_paciente](https://www.researchgate.net/publication/275155389_Acne_um_tratamento_para_cada_paciente)>. Acesso em 28 março 2021.

PANTOJA, R. N. D. S.; MEJIA, D. P. M. **Os principais ácidos utilizados no tratamento da acne vulgar: uma revisão de literatura.** Faculdade Ávila. Disponível em <[https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/18/101\\_-\\_Os\\_principais\\_Ycidos\\_utilizados\\_no\\_tratamento\\_da\\_acne\\_vulgar\\_-\\_uma\\_revisYo\\_de\\_literatura.pdf](https://portalbiocursos.com.br/ohs/data/docs/18/101_-_Os_principais_Ycidos_utilizados_no_tratamento_da_acne_vulgar_-_uma_revisYo_de_literatura.pdf)>. Acesso 28 março 2021.

TORMAN, Vanessa Bielefeldt Leotti; COSTER, Rodrigo; RIBOLDI, João. **Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação.** Clinical & Biomedical Research, [S.l.], v. 32, n. 2, July 2012. ISSN 2357-9730. Available at: <<https://seer.ufrgs.br/hcpa/article/view/29874>>. Acesso 28 março 2021.

CHAGAS, A. T. R. **O questionário na pesquisa científica.** Administração on line, São Paulo, v. 1, nº1, pg. 1-14, 2000. Disponível em <<http://xa.yimg.com/kq/groups/22703089/875888180/name/artigo%252Bquestion%2525C3%2525%1rio.pdf>>. Acesso em 28 março 2021.

Geyer H, Schänzer W, Thevis M. **Anabolic agents: recent strategies for their detection and protection from inadvertent doping.** Br J Sports Med. 2014 May;48(10):820-6. doi: 10.1136/bjsports-2014-093526. Epub 2014 Mar 14. PMID: 24632537; PMCID: PMC4033149. DOI: [10.1136 / bjsports-2014-093526](https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093526). Disponível em <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4033149/>>. Acesso em 28 março 2021.