



**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO  
(Es Apl Sv Sau Ex / 1910)**

1º Ten Alu **BIANCA APARECIDA DE OLIVEIRA**

**OS RISCOS CARDIOVASCULARES DA UTILIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS  
ANABOLIZANTES NO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR**

Rio de Janeiro  
2019

1º Ten Alu **BIANCA APARECIDA DE OLIVEIRA**

**OS RISCOS CARDIOVASCULARES DA UTILIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS  
ANABOLIZANTES NO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Formação de Oficiais Enfermeiros do Serviço de Saúde, pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador: MSc. Luiz Guilherme da Silva Telles  
Coorientador(a): Ten **Lísia Nunes** Ferreira

RIO DE JANEIRO  
2019

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
ESCOLA DE SAÚDE DO EXÉRCITO/BIBLIOTECA OSWALDO CRUZ

O48r Oliveira, Bianca Aparecida de.  
Os riscos cardiovasculares da utilização de substâncias anabolizantes no treinamento físico militar / Bianca Aparecida de Oliveira – 2019.  
23 f.  
Orientador: MSc. Luiz Guilherme da Silva Telles  
Trabalho de Conclusão de Curso (especialização) – Escola de Saúde do Exército, Programa de Pós-Graduação em Aplicações Complementares às Ciências Militares, 2019.  
Referências: f. 23.

1. TREINAMENTO FÍSICO. 2. RECURSOS ERGOGÊNICOS. 3. ANABOLIZANTES. I. Telles, LGS. (Orientador). II. Escola de Saúde do Exército. III. Título.

CDD 610

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial deste trabalho.

---

Assinatura

---

Data

1º Ten Alu **BIANCA APARECIDA DE OLIVEIRA**

# OS RISCOS CARDIOVASCULARES DA UTILIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ANABOLIZANTES NO TREINAMENTO FÍSICO MILITAR

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Escola de Saúde do Exército, como requisito parcial para aprovação no Curso de Formação de Oficiais do Serviço de Saúde, pós-graduação *lato sensu*, em nível de especialização em Aplicações Complementares às Ciências Militares.

Orientador: MSc. Luiz Guilherme da Silva Telles

Coorientadora: Ten **Lísia Nunes** Ferreira

Aprovada em 30 de setembro de 2019.

## COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

---

Prof. MSc. Luiz Guilherme da Silva Telles  
Orientador

---

**Lísia Nunes** Ferreira – 1º Ten  
Coorientadora

---

Otávio **Augusto** Brioschi Soares – Cap  
Avaliador

## RESUMO

A utilização de esteroides androgênicos anabolizantes (EAA) aumenta o risco de doenças cardiovasculares e o uso abusivo dessas substâncias tem sido frequentemente estudado. Esta pesquisa visa descrever os riscos cardiovasculares da utilização de substâncias anabolizantes no treinamento físico militar. Trata-se de uma revisão da literatura, cujo foco principal foi a utilização de artigos publicados nas bases de dados PubMed, Scielo e Biblioteca Virtual de Saúde. O uso ilícito de EAA tem várias implicações cardiovasculares, tais como desequilíbrio autonômico aumento da pressão arterial e disfunção endotelial. Além disso, o abuso destas substâncias também está relacionado a menor concentração de HDL-colesterol, altos níveis de cálcio nas artérias coronárias e aumento do tamanho da placa de ateroma. Faz-se necessário, então, a realização de mais estudos que esclareçam esta temática, não apenas no meio civil, mas também no meio militar, a fim de traçar e disseminar estratégias de prevenção do uso indiscriminado de esteroides androgênicos anabolizantes.

**Palavras-chave:** Anabolic androgenic steroids. Adverse effects. Military force. Efeitos cardiovasculares.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The use of anabolic androgenic steroids (AAS) increases the risk of cardiovascular disease and their abuse has been frequently studied. This research aims to describe the cardiovascular risks of the use of anabolic substances in military physical training. This is a literature review whose main focus was the use of articles published in the PubMed, Scielo and Virtual Health Library databases. Illicit use of AAS has several cardiovascular implications, such as increased autonomic imbalance, blood pressure and endothelial dysfunction. In addition, the abuse of these substances is also related to lower HDL-cholesterol concentration, high levels of coronary artery calcium and increased atheromatous plaque size. Therefore, further studies are needed to clarify this issue, not only in civil but also in the military, in order to outline and disseminate strategies to prevent the indiscriminate use of anabolic androgenic steroids.

**Keywords:** Anabolic androgenic steroids. Adverse effects. Military force. Cardiovascular effects.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>9</b>
2.1 METODOLOGIA .....	9
2.2 PRINCIPAIS MOTIVOS PARA A UTILIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS ANABOLIZANTES.....	9
2.3 ESTEROIDES ANDROGÊNICOS ANABOLIZANTES MAIS UTILIZADOS .....	12
2.4 EFEITOS ADVERSOS SOBRE A SAÚDE DO SISTEMA CARDIOVASCULAR....	15
<b>3 CONCLUSÃO.....</b>	<b>18</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>19</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O uso de esteroides androgênicos anabolizantes (EAA) no esporte é prevalente e a utilização fora do âmbito do esporte profissional é comum. Os adultos, adolescentes do ensino médio recreacionalmente treinados e atletas universitários representam uma grande parcela de usuários (EVANS, 1997; HOFFMAN et al, 2008; GIVENS et al, 2016; PARKINSON; EVANS, 2006). O uso para aumentar o desempenho no trabalho também é frequente entre policiais e bombeiros (VOGEL, 2012). Os militares possuem um grande espectro de utilização que pode ser pela melhoria do desempenho de atletas militares, da parte profissional e recreacionalmente relacionado a distúrbios de imagem corporal (GIVENS et al, 2016; MORGADO et al, 2013).

No Brasil, ainda são escassos os dados sobre utilização de EAA no meio militar e sua prevalência é desconhecida. Entretanto, podemos observar alguns estudos em outros países. Bucher (2012) em estudo sobre utilização de substâncias ergogênicas em militares, encontrou 32% de usuários de EAA em uma amostra de 50 homens. Em pesquisa realizada no Exército Americano demonstrou que 37% dos militares utilizavam suplementos alimentares, 27% EEA oral (androstenediona) e 1,8 % de EAA (JOHNSON, 2008). Além disso, Hughes, Shelton e Hughes (2010) relataram suspeita de utilização de EEA em 500 militares das forças especiais do Exército Americano em um período de 2 anos.

Segundo Morgado et al. (2013) no Exército Brasileiro (EB), a atividade física faz parte da rotina militar, que se dividem no treinamento físico militar e em atividades específicas, tais como: os acampamentos, marchas a pé, pistas de aplicação militares, entre outras (EME, 2010). Os impactos da rotina de atividades físicas militares podem ter diferentes significados que irão repercutir positiva e negativamente na vida dos militares em geral. Sendo assim, os militares do EB inserem-se em um contexto particular, pois tem a estética corporal como componente central. Além disso, devemos levar em consideração que o porte físico mais desenvolvido, com maiores níveis de força e hipertrofia são considerados um dos pré-requisitos para obtenção de sucesso na carreira militar, o que pode levar a transtornos dismórficos corporais (CAMPANA et al., 2014) que por sua vez aumenta o risco de utilização de EAA (ADAMS et al., 2005; POPE; PHILLIPS; OLIVARDIA, 2000).

A utilização de EAA aumenta o risco de doenças cardiovasculares, o uso abusivo dessas substâncias tem sido frequentemente estudado (SESSA et al., 2018a). Os efeitos adversos mais frequentes estão relacionados com a diminuição dos níveis plasmáticos de

HDL (FRATI et al., 2015a), aumento nos fatores de coagulação (ANSELL et al., 1993), redução da sensibilidade barorreflexa e do balanço cardíaco autonômico (SANTOS et al, 2018). Além disso, causa aumento direto da ação cardiotoxica, cardiomegalia, insuficiência cardíaca e do risco de morte súbita em jovens usuários (ALBANO et al, 2017; FRATI et al, 2015b; SESSA et al, 2018b). Entretanto, a relação entre o uso abusivo de EAA e os efeitos colaterais no sistema cardiovascular ainda não estão claros na literatura (CORONA et al., 2014; MORGENTALER et al, 2015).

A busca por estratégias capazes de melhorar o desempenho no treinamento físico militar e esportivo é um dos principais interesses de militares. Os recursos ergogênicos são uma das estratégias mais utilizadas na busca de melhorias no desempenho. Nesse contexto, existem substâncias lícitas e ilícitas, que podemos destacar os suplementos alimentares e os EAA, respectivamente. Entretanto, a utilização de EAA pode estar relacionada ao aumento do risco cardiovascular. Diante do exposto, o objetivo do presente estudo será descrever os riscos cardiovasculares da utilização de substâncias anabolizantes no treinamento físico militar.

## **2 DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Metodologia**

#### **2.1.2 Tipo de pesquisa**

Trata-se de uma revisão da literatura, onde foram utilizados artigos científicos (artigos de revisão, estudos transversais, exploratórios) publicados nos últimos 30 anos selecionados nos bancos de dados do PubMed, SciELO, Biblioteca Virtual de Saúde, e manuais do Ministério da Defesa.

#### **2.2 Principais motivos para a utilização de substâncias anabolizantes**

Campana et al (2014) investigaram níveis de *drive for muscularity*, prática de atividade física, satisfação com a vida e com o corpo e ansiedade físico-social entre militares brasileiros. Os resultados mostraram uma associação entre as variáveis de *drive for muscularity*, sendo elas: orientação a musculatura (DMS-OM) e o comportamento relacionado

ao desenvolvimento da musculatura (DMS-CM), que indicam um comportamento direcionado para a aquisição de um corpo forte e musculoso (CAMPANA et al, 2013). A preocupação e atitudes relacionados à musculatura (SMAC), insatisfação e angústia corporal por não se adequar aos padrões de beleza impostos pela sociedade (MBIDS) e grau de ansiedade em ter seu corpo avaliado por outras pessoas (SPAS) (CAMPANA et al, 2011) comparado com a prática de atividade física, satisfação com o corpo e a vida e com a ansiedade.

Nesse sentido, no âmbito militar, há uma grande exigência para com a manutenção e melhora da performance para a atuação em missões o que indiretamente pode influenciar no sucesso da carreira militar (Ministério da Defesa, 2010). Além disso, a ansiedade físico-social é um tipo de comportamento vivenciado em resposta a uma avaliação feita sobre a aparência física e a capacidade funcional de determinada pessoa (HART et al, 1989), o que no contexto militar ocorre com frequência, pois os militares são submetidos a testes de aptidão física que são gatilhos para aumentar a ansiedade físico-social (CAMPANA et al, 2013; MCCREARY; SAUCIER, 2009; NOWELL; RICCIARDELLI, 2008).

Estudo realizado por McCreary e Sasse (2000) procurou examinar a confiabilidade e validade para o fator muscularidade avaliado pelo *Drive for Muscularity Scale* (DMS) em adolescentes do sexo feminino e masculino com idades entre 16 e 24 anos, praticantes de musculação. O estudo mostrou uma confiabilidade consistentemente aceitável, bem como boa validade. No geral, apresentou os seguintes resultados: os rapazes tiveram uma pontuação mais elevada no DMS quando comparado com as meninas, isso significa dizer que eles possuem maior preocupação em ter uma aparência musculosa e a motivação para se tornarem mais musculosos e tal situação está intimamente relacionada ao aumento da frequência das sessões de treinamento de força nestes indivíduos. Com o intuito de alcançar resultados rápidos para a obtenção do corpo almejado, os sujeitos do sexo masculino estão mais propensos a lançarem mão de recursos prejudiciais à saúde como a utilização de esteroides anabolizantes.

McCreary e Saucier (2009) puderam testar um modelo de relação entre o *drive for muscularity*, sua relação com a musculatura e distribuição corporal geral e a ansiedade físico-social em 383 estudantes universitários de ambos os sexos de uma universidade canadense, com idades entre 17 e 63 anos. A pontuação dos homens foi significativamente mais elevada no DMS, enquanto as mulheres tiveram um resultado mais significativo na ansiedade físico-social (SPAS). Houve uma diferença de gênero entre os itens peso e composição corporal geral, sendo que a associação foi mais forte para os homens, sugerindo que estes tendem a ver muitas semelhanças entre essas duas dimensões na composição corporal, ou seja, parece que

os homens percebem apenas as dimensões do peso e da muscularidade no que tange a composição corporal, enquanto as mulheres diferenciam entre peso e dimensões gerais. Em resumo, uma análise das associações entre *drive for muscularity* (DM), comparação corporal e SPAS revelou que o DM foi preditivo de três componentes da composição corporal (geral, relacionada ao peso, e relacionado ao músculo). Entretanto, apenas as duas últimas dessas dimensões previram significativamente o SPAS. Além disso, o DM era mais fortemente preditivo de comparações relacionadas ao músculo, mas que ambos os tipos de comparação eram igualmente preditivos de ansiedade físico-social.

Givens et al (2016), abordaram o que foi discutido no *Consortium for Health and Military Performance (CHAMP)*, cujo tema foi “Andrógenos, Esteroides Anabólicos e Substâncias Relacionadas: o que sabemos e o que precisamos saber?”, realizado nos dias 28 e 29 de abril de 2015. Um grupo de especialistas no assunto pretendeu definir as questões relevantes relacionadas ao uso de Esteroides Androgênicos Anabólicos na Força de Operações Especiais dos EUA e desenvolver uma estratégia de como abordar os problemas identificados, no futuro. Questões relevantes foram levantadas, dentre as quais quatro foram exploradas: conexão com os usuários, educação e intervenção, conhecimento e lacunas de pesquisa e estabelecimento de uma câmara de informações e repositório clínico. Dentre os principais motivos colocados pelos militares para justificar o uso de anabolizantes no desempenho militar (físico, psicológico e cognitivo) estão o aumento da massa muscular, aumento da força e a melhora da aparência física, sendo raramente citados a prevenção de lesões e a rápida recuperação. Vários membros do simpósio observaram a melhora na recuperação e a sensação de invencibilidade como sendo alguns dos motivos para o uso de esteroides anabolizantes. Foi observado também, que há poucos dados na literatura que explorem o benefício de desempenho para atividades complexas que exigem força e resistência musculares, além das lacunas existentes relacionadas ao uso de esteroides por militares, as consequências para a saúde a longo prazo, ainda precisam ser claramente definidas em qualquer população.

Os estudos referentes ao uso de anabolizantes em militares são escassos. No Brasil, não foi encontrado nenhum artigo que desenvolvesse esta temática. Faz-se necessário, então, investigar o uso de substâncias anabolizantes neste grupo, pois o risco de os militares recorrerem a este recurso é enorme, tendo em vista as características desta profissão na formação da identidade militar, que incide em desenvolver certos atributos essenciais para o bom desempenho em combate, tais como: persistência, iniciativa, autoconfiança, coragem, cooperação, disciplina, responsabilidade, equilíbrio emocional, dentre outros, valores essenciais necessários para a adaptação de um indivíduo às exigências da carreira militar.

Estas características são trabalhadas durante todo o ano de formação, através de situações que os instrutores elaboram (MORGADO, 2011).

A exigência requerida ao militar a fim de alcançar altos índices de conhecimento profissional, preparo físico e mental, vontade de lutar, abnegação, sentimento de grupo, crença na profissão e paixão pelo que faz, são processos que sustentam a disciplina militar necessária para desempenhar as atividades laborais desses indivíduos. O militar deve estar preparado para diversas missões para a defesa da pátria, garantia da lei e da ordem, missões de paz no exterior, apoio à população em calamidades públicas, entre outras, por isso, a formação militar deve ser pautada num rigoroso processo disciplinar sistemático. Isto tudo acaba contribuindo para que o militar faça uso de recursos que proporcionem a melhoria no desempenho físico sem se importar com o que poderá acontecer com sua saúde no futuro, tendo em vista que a maior preocupação é com o sucesso da missão (BRASIL, 2010; GIVENS et al, 2016; MORGADO, 2011).

### **2.3 Esteroides androgênicos anabolizantes mais utilizados**

Os esteroides androgênicos anabolizantes são derivados de substâncias químicas produzidas pelas células endócrinas do organismo. Sua ação é mimetizar os efeitos dos hormônios endógenos, os quais podemos citar: aumentar ou diminuir a atividade de uma célula, aumentar o número de células através da estimulação de mitoses e com isso promover a indução da diferenciação das mesmas (ROCHA et al, 2014).

Sendo os esteroides androgênicos anabolizantes derivados sintéticos da testosterona, o objetivo da modificação e laboratório destas substâncias foi maximizar os efeitos anabólicos e minimizar os efeitos laterais androgênicos. As principais modificações realizadas na molécula de testosterona foram: alquilação na posição  $17\alpha$  (que são compostos ativos oralmente) e a esterificação na posição  $17\beta$  (compostos parenterais ativos). Os esteroides consumidos por via oral são resistentes ao metabolismo hepático, já o injetável é lipofílico, por isso, a sua liberação para a circulação sanguínea é lentificada (BASARIA, 2010; EVANS, 2004; FERNANDEZ, 2011; KERSEY et al., 2012; ROCHA, 2014; ROGOL, 2010).

Basaria (2010), Rogol (2010) e Snyder et al (2013), elencaram os principais hormônios androgênicos sintéticos e estão descritos na tabela 1:

Tabela 1: Esteroides androgênicos anabolizantes	
Orais (17 $\alpha$ alquilados)	Injetáveis (17 $\beta$ – derivados de ésteres)
Windstrol (stanozolol)	Deca-durabolin (decanoato de nandrolona)
Danazol	Durabolin (propionato de nandrolona)
Oxandrin/anavar (oxandrolona)	Depo-testosterona (cipionato de testosterona)
Dianabol (methandrostenolone)	Equipose (baldenona)
	Tetrahydrogestiona (THG)
Fonte: Adaptado de Basaria (2010); Rogol (2010); Snyder et al (2013).	

Segundo Fernandez (2011), Basaria (2010), Kicman (2008) e Rocha (2014) os esteroides androgênicos anabolizantes são divididos em:

1. Ésteres de testosterona (injetáveis): cipionato, enantato e propionato de testosterona.
2. Androgênios sintéticos: Danazol, estanazolol, decanoato de nandrolona (sendo estes muito populares por seu grande efeito anabólico e sobrevida longa - tomada semanal ou mensal), tetrahydrogestiona, entre outros.
3. Precursores androgênicos: Androstenediona e o Dihidroepiandrotestosterona (DHEA), não indicados para adolescentes e mulheres, principalmente, devido à ausência de estudos a longo prazo.

Iriart et al (2009) realizaram um estudo etnográfico no qual foi feita uma observação participante em academias de musculação de classe média e populares da cidade de Salvador (BA), cujo objetivo foi investigar as motivações para a prática de musculação e a utilização de substâncias anabolizantes. Neste estudo, foi levantada as principais substâncias utilizadas em ambas as classes analisadas. As drogas mais utilizadas são apresentadas na tabela 2.

Tabela 2: Relação de substâncias anabolizantes mais utilizadas em academias dos bairros de classe média e populares.	
Bairros de classe média	Usuários de bairros populares
Durateston (propionato/fenilpropionato/isocaproato/caproato de testosterona; Organon, Brasil)	Durateston
Deca-durabolin (decanoato de landrolona; Organon, Brasil)	ADE
Winstrol (estanozolol; Zambon, Espanha)	Deca-durabolin

Desposteron (cipionato de testosterona; Sigma Pharma, Brasil)	Estradon-p (testosterona e estradiol; Organon, Brasil)
Primobolan (metenolona; Shering, México/Espanha/Alemanha)	Hemogenin
Hemogenin (oximetazona; Sanofi Aventis, Sarsa/Hoechst Marion Roussel, Brasil)	Estigor (nandrolona animal e ADE; Burnet, Argentina)
Produtos veterinários como: Androgenol (testosterona animal; Hertape, Brasil), e ADE (complexo vitamínico; Labovet, Hertape e Pfizer, Brasil)	Potenay (complexo vitamínico veterinário e estimulante; Fort Dodge, Brasil)
	Deposteron
Fonte: Iriart et al (2009).	

Chama a atenção o fato de os indivíduos de academias de bairros populares, o grande consumo de produtos veterinários, sendo os principais: ADE, Androgenol, Estigor, Potenay e Equipoise ou Equifort (undecilenato de boldenona (Purina, Brasil). Tal fato se justifica pelo baixo custo aplicado a estes medicamentos. Já os usuários de classe média, preferem os produtos importados e mais caros como por exemplo o Winstrol. Porém, os anabolizantes Durateston e Deca-durabolin, encontram-se entre os produtos mais utilizados por ambas as classes pesquisadas no estudo (IRIART et al, 2009).

Oliveira e Cavalcante Neto (2018) procuraram identificar a frequência do uso de esteroides anabolizantes por praticantes de musculação, o perfil de seus usuários, os motivos que acarretaram o uso de tais substâncias e fazer uma associação com os fatores sociodemográficos dos participantes. Aplicou-se um questionário para 100 praticantes de musculação de ambos os sexos, com faixa etária entre 18 e 35 anos. Os anabolizantes foram consumidos de forma isolada e combinada. Os resultados foram: Deca (2,2%), Diabanol (6,5%), Durateston (6,5%), Testosterona (43,5%), Estanozolol (6,5%), Oxandrolona (13%), Deca+Durateston (4,3%), Deca+estanozolol (2,2%), Oxandrolona+Estanozolol (2,2%), Oxandrolona+testosterona (2,2%), Deca+Diabanol (4,3%), Deca+Diabanol+Testosterona (2,2%), Deca+oxandrolona+testosterona (2,2%), Deca+Diabanol+Durateston+Testosterona (2,2%). Foi evidenciado neste estudo, o uso mais frequente de testosterona isolada (43,5%), e também combinada com outras drogas anabólicas.

## 2.4 Efeitos adversos sobre a saúde do Sistema Cardiovascular

O uso de esteroides anabolizantes está associado a uma elevação significativa da pressão arterial (ABRAHIM et al., 2013; KUIPERS et al, 1991; HARTGENS; KUIPERS, 2004; O' SULLIVAN et al, 2000). Foram encontrados por esses autores, inicialmente, 74 mmHg na pressão arterial diastólica e após a autoadministração de altas doses de esteroides por um período de dez semanas, a pressão diastólica aumentou para 86 mmHg.

Nieminen et al (1996); Fineschi et al (2001); Dornas et al (2008) destacaram outros efeitos cardiovasculares importantes como a hipertrofia do ventrículo esquerdo acima dos padrões fisiológicos, sendo isto, um fator de risco importante para a morbidade e mortalidade. Tal fato, tem sido relacionado a arritmia cardíaca e morte súbita. Os autores puderam verificar que a utilização de esteroides androgênicos anabolizantes associado ao treinamento físico aeróbico em ratos proporcionou adaptações negativas no sistema cardiovascular, resultando numa diminuição da função cardíaca diastólica resultante da hipertrofia cardíaca patológica.

Em contrapartida, alguns estudos não evidenciaram discrepâncias significativas na morfologia de fisiculturistas por meio de ecocardiograma, após a administração de vários anabolizantes por um período de dois anos. Tal situação pode ser justificada por diversos fatores, os quais se pode citar: as dosagens diferentes de esteroides, o tipo de medicamento utilizado, associação com outras drogas, a predisposição genética, etc (ABRAHIM, 2013; BONETTI et al, 2008; CARMO et al, 2011; DORNAS et al, 2008; FINESCHI et al, 2001; NIEMINEN et al, 1996). Estudo de Carmo et al (2011) observou efeitos negativos do uso de anabolizantes que inibem os efeitos positivos do exercício sobre o sistema cardiovascular, p.ex., a diminuição da frequência cardíaca em repouso.

Estudos de White e Salem (1995), evidenciaram que a prática de atividade física resulta em um efeito significativo sobre o tamanho, aspecto e função cardíaca. Um treinamento aeróbico moderado com duração de seis semanas resulta em dilatação do ventrículo esquerdo e após três semanas do término de tal treinamento, este benefício se perde. Atletas que participam de esportes de resistência foram observados, e foi possível notar o desenvolvimento das dimensões do ventrículo esquerdo sem um aumento da espessura da parede significativo (hipertrofia excêntrica), sendo que isto não é evidenciado em atletas envolvidos em treinamento de força, que comumente desenvolvem a parede do ventrículo esquerdo sem uma elevação significativa na dimensão da cavidade (hipertrofia concêntrica).

Dickerman et al (1997) evidenciaram em estudos ecocardiográficos que o uso de esteroides anabolizantes altera a morfologia do ventrículo esquerdo (hipertrofia mais concêntrica).

Dickerman et al (1997) observaram que o treinamento com peso associado ao uso de esteroides anabolizantes, aumenta a espessura da parede ventricular esquerda, o volume diastólico final, sendo também evidenciada uma elevação significativa no tempo de relaxamento isovolumétrico. Lip et al (2000) evidenciou em seus estudos que a hipertrofia ventricular esquerda é um fator de risco isolado para a mortalidade e morbidade cardiovascular, tendo sido observadas alterações no ritmo cardíaco como a fibrilação atrial, arritmia ventricular esquerda e morte súbita.

Souza et al (2019) realizou um estudo no qual testaram a funcionalidade do HDL-C pelo efluxo de colesterol e sua capacidade antioxidante, assim como, a prevalência de doença arterial coronariana em usuários de esteroides androgênicos anabolizantes. A pesquisa envolveu 20 usuários de esteroides que realizavam treinamento de força, 20 não usuários que praticavam musculação e 10 indivíduos sedentários para controle, todos com faixa etária  $29 \pm 5$  anos. Os participantes da pesquisa foram observados durante um período de dois anos, sendo que o grupo usuário de anabolizante realizava a autoadministração em períodos cíclicos com duração de 8 a 12 semanas (dois a quatro ciclos por ano). Os resultados evidenciaram que os usuários de esteroides anabolizantes apresentam comprometimento da capacidade de efluxo de colesterol mediada pelo HDL quando comparados com homens sedentários ou os indivíduos que treinavam, mas não faziam uso de esteroides. 25% dos halterofilistas que faziam uso de anabolizantes apresentaram sinais de doença arterial coronariana (DAC) subclínica. Também foi evidenciada uma correlação negativa entre o tempo de uso de esteroides com o efluxo de colesterol.

O uso ilícito de esteroides androgênicos anabolizantes tem várias implicações cardiovasculares, tais como desequilíbrio autonômico aumento da pressão arterial e disfunção endotelial (ALVES et al, 2010; SANTOS et al, 2013; SEVERO et al, 2013). Além disso, o abuso destas substâncias também está relacionado a menor concentração de HDL-colesterol, altos níveis de cálcio nas artérias coronárias e aumento do tamanho da placa de ateroma (BAGGISH et al, 2017; SANTORA et al, 2006). Entretanto, os mecanismos de DAC subclínica nessa população são desconhecidos.

Santora e colaboradores (2006) foram os primeiros mostrar uma associação entre abuso de esteroides androgênicos anabolizantes com menor concentração de HDL e calcificação da artéria coronária. Mais recentemente, Bagguish et al (2017) relataram disfunção ventricular esquerda e DAC subclínica prematura em halterofilistas que utilizavam

esteroides. Porém, ambos os estudos envolveram homens de meia-idade (28-55 anos). Estudo feito por Souza et al (2019) foi avaliado apenas homens jovens assintomáticos, sem história de doença cardiovascular, com idade média de 29 anos. Foi demonstrado no estudo, que mesmo em homens mais jovens, o uso ilícito de esteroides androgênicos anabolizantes tem potencial para provocar doença arterial coronariana subclínica. Além disso, o uso de esteroides utilizados principalmente pela via oral, leva a uma maior atividade da enzima lipase hepática (LH). A LH desempenha um papel fundamental na facilitação da captação de lipoproteínas pelo fígado, sendo um dos principais mecanismos de redução do HDL colesterol e da apolipoproteína A-I no grupo que fazia uso de anabolizantes. Houve uma diminuição notável da concentração plasmática de HDL colesterol e apolipoproteína A-I. Os achados mostram que os esteroides também alteram a estrutura do HDL, o que pode prejudicar a sua funcionalidade. Os autores chegaram à conclusão que os usuários de esteroides possuem diminuição na capacidade de efluxo de colesterol pelo HDL, o que poderia, em parte, justificar um dos mecanismos associados à DAC subclínica. 25% dos jovens usuários de esteroides tinham sinais de DAC subclínica com placa ateromatosa de alto volume e até estenose luminal coronariana que não seria esperada em homens jovens. O risco cardiovascular geral mais utilizado, índice de Castelli (relação colesterol total/ HDL) e o escore de Framingham, foram piores nos usuários de esteroides androgênicos anabolizantes.

### 3 CONCLUSÃO

As exigências impostas pela sociedade contemporânea têm influenciado na forma como as pessoas se enxergam diante do espelho. Tanto os homens, quanto as mulheres, mas principalmente eles, se valem de recursos ergogênicos como o uso de esteroides anabolizantes, para satisfazerem seus anseios de ter um corpo escultural a ser apreciado e elogiado por todos. Sabe-se que, é relativamente fácil acessar tais substâncias, através de amigos, internet, mercado negro etc. Tal fato torna-se verdadeiramente preocupante, visto que, estas drogas causam malefícios para a saúde do indivíduo que as utilizam para fins estéticos, principalmente.

No âmbito militar, a preocupação é relevante, tendo em vista que os militares estão sobre intensa carga de estresse, tanto físico, quanto emocional, psicológico e cognitivo e o desejo de obter excelentes resultados na carreira, acaba sendo um ponto de partida para que estes indivíduos recorram a recursos ergogênicos considerados prejudiciais à saúde, porém que traz o “benefício” de obter um corpo musculoso e resistente, capaz de fazê-lo obter os melhores resultados nas missões, testes físicos etc, e com isso alcançar o tão almejado sucesso profissional. A busca pela musculosidade em militares, especificamente, deve ser alvo de estudos futuros, principalmente no Brasil, tendo em vista, a escassez de artigos que abordassem esta temática em militares.

Embora não tenha sido totalmente esclarecida a relação entre o uso de esteroides androgênicos anabolizantes e os efeitos prejudiciais destes à saúde quando da sua utilização para fins meramente estéticos ou melhora do desempenho físico, é sabido que este hábito, traz malefícios à todos os sistemas orgânicos, mas evidências científicas têm demonstrado um maior comprometimento, principalmente, do sistema cardiovascular. Estudos sugerem, que o uso indiscriminado de esteroides está relacionado a hipertrofia ventricular esquerda e morte súbita, além da elevada propensão ao desenvolvimento de doença arterial coronariana.

Faz-se necessário, então, a realização de mais estudos que esclareçam esta temática, não apenas no meio civil, mas também no meio militar, a fim de traçar e disseminar estratégias de prevenção do uso indiscriminado de esteroides androgênicos anabolizantes, para que possamos evitar um mal maior à saúde de indivíduos preocupados apenas em exibir um corpo em forma, colocando em risco seu bem-estar, quiçá a própria vida.

## REFERÊNCIAS

- ABRAHIN, Odilon Salim Costa; SOUSA, Evitom Correa. Esteroides anabolizantes androgênicos e seus efeitos colaterais: uma revisão crítico-científica. **Revista de Educação Física/UEM**, Pará, p. 669-679, 4 trim, 2013.
- ADAMS, G; TURNER, H; BUCKS, R. The experience of body dissatisfaction in men. **Body Image**, v. 2, p. 271-283, 2005.
- ALBANO, G. D; SESSA, F; MESSINA, A; MONDA, V; BERTOZZI, G; MAGLIETTA, F. et al. AAS and organs damage: a focus on Nandrolone effects. 2017. **Acta Med. Mediterr.** 939–946. doi: 10.19193/0393-6384\_2017\_6\_147
- ALVES et al, Abnormal neurovascular control in anabolic androgenic steroids users, **Med. Sci. Sports Exerc**, p. 865–871, 2010.
- ANSELL, J. E; TIARKS, C; AND FAIRCHILD, V.K. Coagulation abnormalities associated with the use of anabolic steroids. 1993. **Am. Heart J.** 125, 367–371. doi: 10.1016/0002-8703(93)90014-Z
- BAGGISH, AL, et al., Cardiovascular toxicity of illicit anabolic-androgenic steroid use, **Circulation**, p. 1991–2002, 2017.
- BASARIA, S. Androgen abuse in athletes: Detection and consequences. **J Clin Endocrinol Metab.** p. 1533–1543, 2010.
- BONETTI, A. et al. Side effects of anabolic androgenic steroids abuse. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 29, no. 8, p. 679-687, 2008.
- BRASIL. Estado-Maior do Exército. Formação Básica do Combatente – PPB/2. Brasília: EME, 2010.
- BUCHER, J. Soldiering with substance: substance and steroid use among military personnel. **J Drug Educ**, p. 267–292, 2012.
- CAMPANA, A. N. B. C; TAVARES, M. C. G. C. F; SILVA, D. Tradução, adaptação cultural e validação da Social Physique Anxiety Scale, para a Língua Portuguesa no Brasil. Actas do 7o Congresso Iberoamericano da Avaliação Psicológica, Lisboa, Portugal, julho 2011.
- CAMPANA, ANNB; MORGADO, JJM; MORGADO, FFR; CAMPANA, MB; FERREIRA, L; TAVARES, MCGCF. Drive for muscularity: um estudo exploratório no Exército Brasileiro. São Paulo, abr- jun. 2014. **Psicologia: teoria e pesquisa**. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722014000200011&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722014000200011&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 19/04/2019.
- CARMO, E. C. et al. A associação de esteroide anabolizante ao treinamento aeróbio leva a alterações morfológicas cardíacas e perda de função ventricular em ratos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 137-141, 2011.

CORONA, G; MASEROLI, E; RASTRELLI, G; ISIDORI, A.M; SFORZA, A; MANNUCCI, E. et al. Cardiovascular risk associated with testosterone-boosting medications: a systematic review and meta-analysis. 2014. **Expert Opin. Drug Saf.** 13, 1327–1351. doi: 10.1517/14740338.2014.950653

DORNAS, Waleska C; OLIVEIRA, Tânia Toledo; NAGEM, Tânus Jorge. Efeitos adversos do abuso de esteroides anabólicos sobre o sistema cardiovascular. **Revista Brasileira de Farmacologia**, Rio de Janeiro, p. 259-263, Mar, 2008.

DICKERMAN, R.D; SCHALLER, F; ZACHARIAH, N.Y; MCCONATHY, W.J. Left ventricular size and function in elite bodybuilders using anabolic steroids. **Clin. J. Sport Med**, p. 90-93. 1997.

EVANS, NA. Gym and tonic: a profile of 100 male steroid users. **Br J Sports Med.** p 54–58, 1997.

EVANS, NA. Current concepts in anabolic-androgenic steroids. **Am J Sports Med.** p 534–542, 2004.

EVANS, NA; PARKINSON, AB. Anabolic Androgenic Steroids: A Survey of 500 Users. **Medicine & Science in Sports & Exercise.** p. 644-651, 2006.

FERNANDEZ, MMF. Performance-enhancing drugs snare nonathletes, too. **J FamPract**, p. 16–23, 2011.

FINESCHI, V. et al. Anabolic steroid abuse and cardiac sudden death: a pathologic study. **Archives of Pathology & Laboratory Medicine**, Chicago, v. 125, no. 2, p. 253- 255, 2001.

FRATI, P; BUSARDÒ, F. P; CIPOLLONI, L; DE DOMINICIS, E; AND FINESCHI, V. Anabolic androgenic steroid (AAS) related deaths: autoptoc, histopathological and toxicological findings. 2015a. **Curr. Neuropharmacol.** 13, 146–159. doi: 10.2174/1570159X13666141210225414

FRATI, P; KYRIAKOU, C; DEL RIO, A; MARINELLI, E; VERGALLO, G. M; ZAAMI, S. et al. Smart drugs and synthetic androgens for cognitive and physical enhancement: revolving doors of cosmetic neurology. 2015b. **Curr. Neuropharmacol.** 13, 5–11. doi: 10.2174/1570159X13666141210221750

GIVENS, ML; DEUSTER, PA; KUPCHAK, BR. CHAMP. Symposium on andorgens, anabolic steroids, and related substances: what we know and what we need to know. July, 2016. **Military Medicine.** Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27612377>. Acesso em: 19/04/2019.

HART, E., LEARY, M. R; REJESKY, W. J. The measurement of social physique anxiety. 1989. **Journal of Sport and Exercise Psychology**, p. 94-104.

HOFFMAN, JR; FAIGENBAUM, AD; RATAMESS, NA; ROSS, R; KANG, J; TENENBAUM, G. Nutritional supplementation and anabolic steroid use in adolescents. 2008. **Med Sci Sports Exerc**, p. 15–24, 2008.

HUGHES, J; SHELTON, B; HUGHES T. Suspected dietary supplement injuries in special operations soldiers. **J Spec Oper Med**, p. 14–24, 2010.

IRIART. Jorge Alberto Bernstein; CHAVES. José Carlos; ORLEANS. Roberto Ghignone. Culto ao corpo e uso de anabolizantes entre praticantes de musculação. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, p. 773-782, abr, 2009.

JOHNSON, AE. Findings of recent surveys on dietary supplements use by military personnel and the general population. In: Use of Dietary Supplements by Military Personnel, p. 414–415. Edited by Greenwood MRC, Oria M. Washington, DC. 2008. **National Academy Press**.

KERSEY, RD et al. National Athletic Trainers' Association position statement: Anabolic-androgenicsteroids. **J Athl Train**, p. 567–88, 2012.

KICMAN, AT. Pharmacology of anabolic steroids. **Br J Pharmacol**, p. 502–521, 2008.

KUIPERS, H; WIJNEN, JAG; HARTGENS, F; WILLEMS, SMM. Influence of anabolic steroids on body composition, blood pressure, lipid profile and liver functions in body builders. **Int J Sports Med**. p. 413-418, New York, 1991.

KUIPERS, H; HARTGENS, F. Effects of androgenic-anabolic steroids in athletes. **Sports Med**. p. 513-554. July, 2004.

LIP, G.Y.H.; Felmeden, D.C.; Li-SAW-HEE, F.L. et al. Hypertensive heart disease. A complex syndrome or a hypertensive cardiomyopathy? **Eur. Heart J**. p.1653-1665, 2000.

MALVEY, TC; ARMSEY, TD. Tetrahydrogestrinone: The discovery of a designer steroid. **Curr Sports Med**, sep, p. 227–230, 2005.

MCCREARY, D. R; SASSE, D. K. An exploration of the drive for muscularity in adolescent boys and girls. **Journal of American College Health**, p. 297-304, 2000.

MCCREARY, D. R; SAUCIER, D. M. Drive for muscularity, body comparison, and social physique anxiety in men and women. **Body Image**, p. 24-30, 2, 2009.

MINISTÉRIO DA DEFESA. **Módulo didático para execução e avaliação do treinamento físico militar para o curso de formação de oficiais da escola de formação de oficiais do Exército**. Rio de Janeiro: Exército Brasileiro, 2010.

MORGADO, Jairo José Monteiro. **Imagem Corporal de Homens Militares**. 2011. 127 p. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Programa de Pós-Graduação em Educação Física, Universidade Federal de Juiz de Fora e Universidade Federal de Viçosa, Juiz de Fora, 2012.

MORGADO, JJM; MORGADO, FFR; TAVARES, MCGCF; FERREIRA, MEC. Imagem corporal de militares: um estudo de revisão. Curitiba, abril-junho. 2013. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32892013000200018](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32892013000200018). Acesso em: 18/04/2019.

MORGENTALER, A; MINER, M. M; CALIBER, M; GUAY, A. T; KHERA, M; TRAISH, A. M. Testosterone therapy and cardiovascular risk: advances and controversies. *Mayo*, 2015. **Clin. Proc.** 90, 224–251. doi: 10.1016/j.mayocp.2014.10.011

NIEMINEN, M. S. et al. Serious cardiovascular side effects of large dose of anabolic steroids in weight lifters. **European Heart Journal**, London, v. 17, no. 10, p. 1576-1583, 1996.

NOWELL, C; RICCIARDELLI, L. A. Appearance-based comments, body dissatisfaction, and drive for muscularity in males. **Body Image**, p. 337-345, 2008.

O’SULLIVAN, AJ; KENNEDY, MC; CASEY, JH; DAY, RO; CORRIGAN, B; WODAK, AD. Anabolic androgenic steroids: medical assessment of present, past and potential users. **Med J Aust.** p. 323-327. Sep, 2000.

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**. Bahia e São Paulo. p. 309-317, 2018.

PARKINSON, AB; EVANS, NA: Anabolic androgenic steroids: a survey of 500 users. 2006. **Med Sci Sports Exerc**, p. 644–51, 2006.

POPE, H.G; PHILLIPS, K.A & OLIVARDIA, R. *The Adonis complex*. New York: **Free Press**, 2000.

ROCHA, Madalena; AGUIAR, Fátima; RAMOS, Helena. O uso de esteroides androgénicos anabolizantes e outros suplementos ergogénicos – uma epidemia silenciosa. **Revista Portuguesa de Endocrinologia, Diabetes e Metabolismo**. Espanha, p. 98-105, 2014.

ROGOL, AD. Drugs of abuse and the adolescent athlete. **Ital J Pediatr**, p. 36:19, 2010.

SANTORA, LJ, et al., Coronary calcification in body builders using anabolic steroids, **Prev. Cardiol.** p. 198–201, 2006.

SANTORA, LJ; MARIN, J; VANGROW, J; MINEGAR, C; ROBINSON, M; MORA, J; FRIEDE, G. Coronary calcification in body builders using anabolic steroids. **Prev Cardiol.** p. 198-201. 2006.

SANTOS, MR, et al., Impaired post exercise heart rate recovery in anabolic steroid users, **Int. J. Sports Med**, p. 931–935. 2013.

SESSA, F; SALERNO, M; MIZIO, J; BERTOZZI, G; MESSINA, G; TOMAIUOLO, B; PISANELLI, D; MAGLIETTA, F; RICCI, P; POMARA, C. Anabolic androgenics steroids: searching new molecular biomarkers. Novembro, 2018a. **Frontiers in Pharmacology**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6256094/>. Acesso em: 19/04/2019.

SESSA, F; ANNA, V; MESSINA, G; CIBELLI, G; MONDA, V; MARSALA, G. et al. Heart rate variability as predictive factor for sudden cardiac death. 2018b. **Ageing** 10, 166–177. doi: 10.18632/aging.101386

SEVERO, CB, et al., Increased atherothrombotic markers and endothelial dysfunction in steroid users, **Eur J Prev Cardiol**, p. 195–201. 2013.

SOUZA, FR; SANTOS, MR; PORELLO, RA; FONSECA, GWP; SAYEGH, ALCS; LIMA, TP; FERREIRA, FD; OLIVEIRA, TF; YONAMINE, M; TAKAYAMA, L; PEREIRA, RMR; NEGRÃO, CE; PASSARELLI, M; ROCHITTE, CE; ALVES, MJNN. Diminished cholesterol efflux mediated by HDL and coronary artery disease in young male anabolic androgenic steroid users. **Atherosclerosis**, São Paulo, p 100-105, Fev, 2019.

SNYDER, PJ; MARTIN, KA, MATSUMOTO, AM; O'LEARY, MP. Use of androgens and other hormones to enhance athletic performance. **UpToDate**. 2013.

VOGEL, C. Vocational steroid use: reconsidering the effectiveness of a prohibition approach. 2012. **Culture and Society**; 3(1): 2029–4573.

WIGHT, J.N & SALEM, D. Sudden cardiac death and the athletes heart. **Arch. Internal Med**, p. 1473-1480, 1995.