

Riscos cardiovasculares do uso abusivo de testosterona em indivíduos sem hipogonadismo: implicações para a saúde

Cardiovascular risks of abusive testosterone use in individuals without hypogonadism: health implications

Riesgos cardiovasculares del uso abusivo de testosterona en individuos sin hipogonadismo: implicaciones para la salud

DOI: 10.5281/zenodo.14813836

Recebido: 09 jan 2025

Aprovado: 21 jan 2025

Noan da Cruz Silva

Acadêmico de Nutrição

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Realeza – Paraná, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-9351-4964>

E-mail: noandacruz@gmail.com

Angela Thayssa Durans Amaral

Formação acadêmica mais alta: Graduanda em Enfermagem

Instituição de formação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Endereço: Parnamirim – Rio Grande do Norte, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0001-3144-8532>

E-mail: angelathaiassa@gmail.com

Raimundo Ronaldo Barbosa da Silva

Formação acadêmica mais alta: Acadêmico de Medicina

Instituição de formação: Universidade Estácio de Sá – Campus Città

Endereço: Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Adriane da Silva Fatigate

Formação acadêmica mais alta: Nutricionista

Instituição de formação: IBMR (Graduação), NUTMED (Pós-graduação em Nutrição Clínica e Metabolismo), IBMR (Pós-graduação em Saúde Pública com Ênfase em Saúde da Família), Faculdade Líbano (Pós-graduação em Fitoterapia Aplicada à Nutrição – em andamento), Faculdade Líbano (Pós-graduação em Nutrição Esportiva – em andamento)

Endereço: Rio de Janeiro – Rio de Janeiro, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0005-2411-0989>

E-mail: nutridrifatigate@outlook.com

Leticia Pilone

Formação acadêmica mais alta: Acadêmica de Nutrição

Instituição de formação: Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Endereço: Realeza – Paraná, Brasil

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0006-1732-787X>

E-mail: leticiapilone1@gmail.com

Raiane Silva Vilaça

Formação acadêmica mais alta: Pós-graduada

Instituição de formação: Universidade do Vale do Ipojuca - Unifavip (Caruaru-PE)

Endereço: Lajedo – Pernambuco, Brasil

E-mail: rvilaca3@gmail.com

RESUMO

O uso de testosterona e esteroides anabolizantes, especialmente entre indivíduos saudáveis, tem se tornado uma prática comum para melhorar o desempenho físico, mas pode gerar riscos cardiovasculares significativos. O estudo investiga os impactos do uso excessivo dessas substâncias em indivíduos sem hipogonadismo, destacando efeitos como alterações nos lipídios sanguíneos, hipertensão e disfunção endotelial, que aumentam o risco de doenças cardíacas. Embora a terapia de reposição de testosterona seja indicada para tratar o hipogonadismo, seu uso indiscriminado pode levar a complicações graves, como hipertrofia cardíaca e insuficiência cardíaca. A pesquisa ressalta a importância de uma prescrição criteriosa, com diagnóstico preciso e monitoramento contínuo, além da necessidade de campanhas de conscientização sobre os riscos do abuso de esteroides, especialmente entre jovens e atletas. A combinação de um tratamento clínico responsável e estratégias de prevenção é crucial para garantir a saúde cardiovascular e prevenir danos a longo prazo.

Palavras-chave: Riscos cardiovasculares; testosterona; esteróides anabolizantes; hipogonadismo; saúde.

ABSTRACT

The use of testosterone and anabolic steroids, particularly among healthy individuals, has become a common practice to enhance physical performance, but it can lead to significant cardiovascular risks. This study investigates the impacts of excessive use of these substances in individuals without hypogonadism, highlighting effects such as changes in blood lipids, hypertension, and endothelial dysfunction, which increase the risk of heart disease. While testosterone replacement therapy is indicated for treating hypogonadism, its indiscriminate use can lead to serious complications, such as cardiac hypertrophy and heart failure. The research emphasizes the importance of careful prescribing, accurate diagnosis, and continuous monitoring, as well as the need for awareness campaigns about the risks of steroid abuse, especially among youth and athletes. The combination of responsible clinical treatment and prevention strategies is crucial to ensuring cardiovascular health and preventing long-term damage.

Keywords: Cardiovascular risks; testosterone; anabolic steroids; hypogonadism; health.

RESUMEN

El uso de testosterona y esteroides anabólicos, especialmente entre individuos saludables, se ha convertido en una práctica común para mejorar el rendimiento físico, pero puede generar riesgos cardiovasculares significativos. Este estudio investiga los efectos del uso excesivo de estas sustancias en individuos sin hipogonadismo, destacando efectos como alteraciones en los lípidos sanguíneos, hipertensión y disfunción endotelial, que aumentan el riesgo de enfermedades cardíacas. Aunque la terapia de reemplazo de testosterona está indicada para tratar el hipogonadismo, su uso indiscriminado puede ocasionar complicaciones graves, como hipertrofia cardíaca e insuficiencia cardíaca. La investigación resalta la importancia de una prescripción cuidadosa, diagnóstico preciso y monitoreo continuo, así como la necesidad de campañas de concientización sobre los riesgos del abuso de esteroides, especialmente entre los jóvenes y atletas. La combinación de un tratamiento clínico responsable y estrategias de prevención es crucial para garantizar la salud cardiovascular y prevenir daños a largo plazo.

Palabras clave: Riesgos cardiovasculares; testosterona; esteroides anabólicos; hipogonadismo; salud.

1. INTRODUÇÃO

O uso de testosterona para melhorar o desempenho físico ou aumentar a massa muscular tem se tornado uma prática comum entre indivíduos saudáveis, principalmente em ambientes de fisiculturismo e academias. A testosterona é um hormônio essencial para várias funções no organismo, como o desenvolvimento muscular, a produção de esperma e a manutenção da densidade óssea. No entanto, o uso de testosterona em indivíduos sem hipogonadismo (baixa produção natural de testosterona) é frequentemente associado a riscos à saúde, especialmente no que se refere ao sistema cardiovascular. Este fenômeno tem gerado preocupações crescentes sobre os efeitos adversos do uso indiscriminado dessa substância (Valença et al.,2023).

Estudos têm demonstrado que o uso abusivo de testosterona pode alterar os níveis de lipídios sanguíneos, aumentar a pressão arterial e modificar a função endotelial, fatores que são conhecidos por contribuir para o aumento do risco cardiovascular. A testosterona exógena, quando utilizada sem a indicação médica apropriada, pode levar a desequilíbrios hormonais, desencadeando uma série de respostas metabólicas prejudiciais. Isso inclui a elevação de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) e a diminuição das lipoproteínas de alta densidade (HDL), um quadro que favorece a formação de placas ateroscleróticas nas artérias e, conseqüentemente, aumenta a probabilidade de infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral (Costa et al., 2020).

Além dos efeitos diretos sobre o colesterol e a pressão arterial, o uso excessivo de testosterona pode afetar a função endotelial, comprometendo a capacidade dos vasos sanguíneos de se dilatar adequadamente. O endotélio saudável é crucial para a regulação do fluxo sanguíneo e a prevenção da formação de coágulos. A testosterona exógena pode induzir um estado inflamatório que prejudica essas funções, aumentando a propensão a eventos cardiovasculares adversos, como trombose e arteriosclerose. Em indivíduos que não têm deficiência do hormônio, esses riscos podem ser ainda mais pronunciados, dado que o organismo não possui uma necessidade fisiológica de suplementação de testosterona (Fonseca et al., 2019).

O objetivo deste artigo é analisar os riscos cardiovasculares associados ao uso abusivo de testosterona em indivíduos sem hipogonadismo, explorando as implicações dessa prática para a saúde cardiovascular. A pesquisa busca fornecer uma compreensão detalhada dos mecanismos envolvidos e destacar as conseqüências potencialmente graves desse uso não supervisionado, com o intuito de alertar sobre os perigos do consumo indiscriminado desse hormônio e promover melhores estratégias de conscientização e prevenção.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa tem como objetivo investigar os riscos cardiovasculares associados ao uso abusivo de testosterona em indivíduos sem hipogonadismo, com ênfase nas implicações para a saúde cardiovascular. Para realizar a análise, foram selecionadas três bases de dados acadêmicas: PubMed, SciELO e Google Acadêmico. As palavras-chave utilizadas na busca incluíram: “uso abusivo de testosterona”, “risco cardiovascular”, “efeitos da testosterona”, “testosterona e hipertensão”, “testosterona e lipídios sanguíneos” e “implicações cardiovasculares da testosterona”. A pesquisa abrangeu publicações de artigos entre os anos de 2007 e 2024, sendo considerados os idiomas português, inglês e espanhol.

Os critérios de inclusão adotados para a seleção dos estudos compreenderam artigos que abordassem especificamente os efeitos do uso abusivo de testosterona em indivíduos sem diagnóstico de hipogonadismo, com foco em estudos originais, como ensaios clínicos, estudos observacionais e coortes. Foram excluídos artigos de revisão, meta-análises, cartas ao editor e publicações que não apresentassem dados quantificáveis sobre os efeitos cardiovasculares da testosterona ou que não abordassem diretamente o risco cardiovascular associado ao uso indevido do hormônio. O objetivo dessa seleção foi garantir a inclusão de estudos que fornecessem dados confiáveis e relevantes para a análise dos riscos à saúde cardiovascular decorrentes do uso excessivo de testosterona.

Após a aplicação dos critérios de busca e inclusão, foram inicialmente identificados 45 artigos potenciais a partir dos títulos e resumos. Após uma revisão aprofundada dos textos completos, foram selecionados 13 estudos que atendiam aos critérios estabelecidos e que continham dados pertinentes sobre os efeitos cardiovasculares do uso abusivo de testosterona. Esses artigos examinaram uma variedade de aspectos, como o impacto da testosterona sobre a pressão arterial, os lipídios sanguíneos, a função endotelial e a predisposição a doenças cardíacas em indivíduos saudáveis, sem hipogonadismo.

A análise dos dados extraídos desses 13 estudos permitiu uma avaliação crítica das evidências disponíveis, destacando os principais mecanismos pelos quais o uso excessivo de testosterona pode aumentar os riscos cardiovasculares, como alterações nos níveis lipídicos, hipertensão e inflamação vascular. O objetivo desta pesquisa é fornecer uma compreensão abrangente dos efeitos cardiovasculares do uso não indicado de testosterona, visando alertar sobre os potenciais danos à saúde e contribuir para a formulação de estratégias de prevenção e conscientização sobre os riscos do uso indiscriminado desse hormônio.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A segurança cardiovascular da terapia de reposição de testosterona tem sido amplamente investigada, especialmente em pacientes com hipogonadismo e alto risco cardiovascular. Um estudo realizado por (Lincoff et al., 2023) com 5.246 homens de 45 a 80 anos, com hipogonadismo e risco cardiovascular elevado, avaliou o uso de gel de testosterona versus placebo. Após um acompanhamento médio de 33 meses, a incidência de eventos cardiovasculares primários (morte cardiovascular, infarto do miocárdio e acidente vascular cerebral - AVC) foi semelhante entre os dois grupos, sendo de 7,0% no grupo da testosterona e 7,3% no grupo placebo (razão de risco 0,96; IC 95%, 0,78–1,17). No entanto, o grupo que utilizou testosterona apresentou uma maior incidência de fibrilação atrial, lesão renal aguda e embolia pulmonar. Esses resultados indicam que, em homens com hipogonadismo e risco cardiovascular elevado, a terapia de reposição de testosterona não aumentou a ocorrência de eventos cardiovasculares adversos importantes, quando comparado ao placebo.

Embora a testosterona seja a terapia padrão para hipogonadismo masculino, a segurança cardiovascular relacionada a seu uso permanece incerta. (Jemma et al., 2022), em uma meta-análise de 35 ensaios clínicos envolvendo 5.601 participantes com idade média de 65 anos, não observaram um aumento significativo no risco cardiovascular com o uso de testosterona, em comparação ao placebo. Entre os eventos cardiovasculares mais comuns, estavam arritmias, doenças cardíacas coronárias, insuficiência cardíaca e infarto do miocárdio, com frequências semelhantes nos dois grupos. A análise não encontrou associação entre a testosterona e aumento da mortalidade ou riscos cardiovasculares em subgrupos específicos, como idade, níveis basais de testosterona, tabagismo ou diabetes. No entanto, a escassez de dados sobre os efeitos a longo prazo revela a necessidade de mais estudos para avaliar a segurança da terapia de reposição de testosterona por períodos prolongados.

Adicionalmente, (Erin et al., 2022) destacam que, embora a terapia de reposição de testosterona seja amplamente usada para tratar hipogonadismo e melhorar a qualidade de vida, ela pode estar associada a riscos cardiovasculares em homens mais velhos, o que leva a restrições em seu uso. Embora a meta-análise realizada com 5.601 homens não tenha demonstrado aumento significativo de eventos cardiovasculares no curto prazo, a falta de dados sobre o uso a longo prazo ainda gera incertezas. O estudo TRAVERSE, em andamento, está avaliando a segurança da terapia de reposição de testosterona por um período de 5 anos. Até que esses dados estejam disponíveis, é recomendada cautela, especialmente em pacientes com alto risco cardiovascular.

A Endocrine Society publicou diretrizes atualizadas para o diagnóstico e tratamento do hipogonadismo, recomendando que o diagnóstico de hipogonadismo seja realizado apenas em homens com

sintomas consistentes e níveis de testosterona consistentemente baixos, medidos pela manhã em jejum, utilizando testes confiáveis. De acordo com (Bhasin et al., 2018), o diagnóstico deve ser confirmado por testes repetidos e, nos casos limítrofes, incluir medições de testosterona livre. Para homens diagnosticados com deficiência de testosterona, a causa deve ser investigada antes de iniciar a terapia, que deve ser indicada apenas para corrigir os sintomas do hipogonadismo, após discussão detalhada sobre os riscos e benefícios. A terapia de reposição de testosterona não deve ser iniciada em pacientes com certas condições, como câncer de próstata ou hematócrito elevado, e deve ser monitorada de perto, especialmente no primeiro ano de uso.

Todos os métodos aprovados de reposição de testosterona são eficazes em restaurar os níveis normais do hormônio e aliviar os sintomas em homens com hipogonadismo. A escolha do método deve ser baseada nas preferências do paciente e na orientação médica. Além disso, é importante observar que a terapia de reposição pode suprimir reversivelmente a espermatogênese, o que pode ser uma preocupação para pacientes que desejam preservar a fertilidade. Alternativas como gonadotrofina coriônica humana, moduladores seletivos do receptor de estrogênio ou inibidores de aromatase podem ser utilizadas para esse fim (Wang et al., 2021).

Os efeitos androgênicos e anabólicos da testosterona também afetam a função cardiovascular, modulando canais de cálcio e liberando óxido nítrico, o que beneficia a função endotelial. Em pacientes com doença arterial coronariana (DAC) e insuficiência cardíaca (IC), níveis baixos de testosterona (<300 ng/dL) estão associados a maior mortalidade e gravidade das doenças. A reposição de testosterona em pacientes com DAC tem mostrado benefícios, como melhoria no tônus vascular e nos limiares de isquemia, enquanto em pacientes com IC, promove maior capacidade funcional, VO₂máx e desempenho em testes funcionais. No entanto, (Fonseca et al., 2019) alertam para os riscos do uso abusivo de testosterona, especialmente em jovens atletas sem hipogonadismo, o que pode resultar em efeitos adversos graves, como o aumento do antígeno prostático específico e problemas cardiovasculares.

O abuso de esteroides anabolizantes (EAs), como a testosterona e seus derivados, tem se tornado um problema de saúde pública, especialmente entre jovens atletas e praticantes de musculação. Estudos demonstram que o uso indiscriminado de EAs pode causar hipertrofia cardíaca patológica, com aumento de fibrose e redução do fluxo sanguíneo no miocárdio, elevando o risco de insuficiência cardíaca e outras cardiopatias (Valença et al., 2023). Esses efeitos são silenciosos inicialmente, mas podem levar a complicações graves a longo prazo. (Dartora et al., 2014) discutem o aumento no uso de EAs, especialmente em jovens, que buscam melhorar a aparência física e o desempenho. O uso indiscriminado desses

hormônios pode levar a sérios efeitos colaterais, como alterações hormonais, cardiovasculares e hepáticas, além de agravar problemas psicológicos como agressividade e depressão.

Além disso, os EAs têm efeitos anatômicos, fisiológicos e histológicos significativos no corpo, como demonstrado por (Costa et al., 2020). A revisão revela que o uso crônico desses esteroides pode causar danos a vários sistemas do corpo, incluindo o cardiovascular, hepático, renal, reprodutor, endócrino e nervoso. Modificações químicas nos esteroides, como a testosterona, podem aumentar sua biodisponibilidade e eficácia, mas também aumentam o risco de efeitos adversos graves, que podem ser agravados pelo uso contínuo e em doses elevadas.

No Brasil, o uso de esteroides anabolizantes em academias também tem mostrado prevalência significativa, com os EAs mais consumidos sendo o Decanoato de Nandrolona, a Testosterona e o Estanozolol. (Siqueira et al., 2013) relataram que, em algumas cidades brasileiras, a prevalência de uso de EAs foi de até 85%. Os efeitos colaterais mais comuns incluem acne e aumento da agressividade, o que evidencia os riscos associados ao abuso de EAs. O estudo conclui que a falta de informações adequadas sobre as contraindicações desses produtos e a fiscalização ineficaz têm contribuído para o aumento do uso indiscriminado.

Os riscos do uso de EAs também afetam a saúde reprodutiva masculina, como descrito por (Silva et al., 2023). O uso abusivo de esteroides pode levar a disfunções sexuais, como hipogonadismo, disfunção erétil, oligospermia e infertilidade. Os efeitos do uso de EAs na saúde reprodutiva masculina são graves, pois desregulam o eixo hipotálamo-hipófise-gonadal e podem causar danos irreversíveis nos testículos, reduzindo os níveis de testosterona e comprometendo a fertilidade.

Além disso, o uso de esteroides anabolizantes por mulheres também pode levar a sérias complicações, como alterações hormonais e riscos cardiovasculares elevados. (Guimarães et al., 2023) destacam que as mulheres podem desenvolver características masculinas, como pilificação excessiva, alterações na voz e hipertrofia do clitóris, além de estarem mais vulneráveis a complicações cardiovasculares, especialmente com o uso prolongado e em doses altas. A conscientização sobre esses riscos é essencial para a promoção da saúde pública.

(Ramalho et al., 2017) discutem como a mídia e os estereótipos sociais contribuem para o aumento do uso de esteroides anabolizantes, especialmente entre adolescentes, impulsionando o consumo de suplementos alimentares e esteroides com o objetivo de alcançar o corpo ideal. A indústria de suplementos tem investido fortemente em propaganda, o que contribui para a popularização desses produtos, muitas vezes sem a devida conscientização sobre os riscos à

4. CONCLUSÃO

A terapia de reposição de testosterona tem se mostrado uma opção eficaz para o tratamento do hipogonadismo masculino, melhorando a qualidade de vida dos pacientes e proporcionando benefícios em diversas condições clínicas. No entanto, a segurança cardiovascular dessa terapia continua sendo uma preocupação, com estudos mostrando que, em termos gerais, a reposição de testosterona não aumenta significativamente o risco de eventos cardiovasculares importantes a curto prazo. Contudo, o uso dessa terapia requer uma avaliação cuidadosa do perfil de risco do paciente, especialmente em indivíduos com histórico de doenças cardiovasculares, e mais pesquisas são necessárias para determinar os efeitos a longo prazo.

Por outro lado, o uso abusivo de testosterona e esteroides anabolizantes apresenta riscos graves à saúde, especialmente em indivíduos sem hipogonadismo. O consumo indiscriminado dessas substâncias pode levar a complicações cardiovasculares sérias, como hipertrofia cardíaca e insuficiência cardíaca, além de causar danos irreversíveis à saúde reprodutiva e outros sistemas do corpo. O desejo de melhorar o desempenho físico e a aparência muitas vezes impulsiona o uso desses hormônios, sem considerar os danos a longo prazo, o que torna o abuso de esteroides um problema significativo de saúde pública.

É essencial que a prescrição de testosterona seja feita de forma criteriosa, com base em diagnósticos precisos e no acompanhamento contínuo dos pacientes, visando minimizar os riscos associados ao tratamento. Além disso, campanhas de conscientização e educação sobre os perigos do uso indiscriminado de esteroides anabolizantes são fundamentais para reduzir sua prevalência, especialmente entre jovens atletas e praticantes de musculação. A combinação de uma abordagem clínica responsável e estratégias de prevenção será crucial para garantir a segurança dos indivíduos e proteger sua saúde cardiovascular e geral.

REFERÊNCIAS

BHASIN, S. et al. Testosterone therapy in men with hypogonadism: an Endocrine Society clinical practice guideline. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, v. 103, n. 5, p. 1715-1744, maio 2018. doi: 10.1210/jc.2018-00229.

COSTA, Rian Lucas Aires; DE MELO, Amanda Teixeira. Disfunções anatomo-fisiológicas provenientes do uso indiscriminado de derivados sintéticos da testosterona (EAAs). *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 12, p. 94256-94268, 2020.

DA SILVA LIMA, Emanuel Victor et al. Efeitos do uso de esteroides anabolizantes androgênicos na saúde reprodutiva masculina. *RevInter*, v. 16, n. 2, 2023.

DARTORA, William Jones; WARTCHOW, Krista Minéia; RODRÍGUEZ ACELAS, Alba Luz. O uso abusivo de esteroides anabolizantes como um problema de saúde pública. *Revista Cuidarte*, v. 5, n. 1, p. 689-693, 2014.

DE SIQUEIRA NOGUEIRA, Fabiana Ranielle; SOUZA, Alesandra; BRITO, Aline. Prevalência do uso e efeitos de recursos ergogênicos por praticantes de musculação nas academias brasileiras: uma revisão sistematizada. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 18, n. 1, p. 16-30, 2013.

FERREIRA, Urival Magno Gomes et al. Esteróides anabólicos androgênicos. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, v. 20, n. 4, p. 267-275, 2007.

FONSECA, Guilherme Wesley Peixoto da et al. Testosterona e doença cardiovascular: do tratamento ao uso abusivo. *Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo*, p. 393-399, 2019.

GUIMARÃES, Islene Martins Almeida et al. Esteroides anabolizantes em mulheres: diferentes respostas fisiológicas e riscos associados. *Revista Brasileira de Implantologia e Ciências da Saúde*, v. 6, n. 7, p. 1946-1954, 2024.

HUDSON, Jemma et al. Adverse cardiovascular events and mortality in men during testosterone treatment: an individual patient and aggregate data meta-analysis. *The Lancet Healthy Longevity*, v. 3, n. 6, e381-e393, 2022. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(22\)00096-4](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(22)00096-4).

LINCOFF, A. M. et al. Cardiovascular safety of testosterone-replacement therapy. *New England Journal of Medicine*, v. 389, n. 2, p. 107-117, 2023. doi: 10.1056/NEJMoa2215025.

MICHOS, Erin D. et al. Testosterone: therapeutic or toxic for the cardiovascular health of men? *The Lancet Healthy Longevity*, v. 3, n. 6, e368-e369, 2022. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2666-7568\(22\)00115-5](https://doi.org/10.1016/S2666-7568(22)00115-5).

RAMALHO, Maria Estefany Santos et al. O uso indiscriminado de esteroides e anabolizantes em jovens. 2017. Disponível em: <https://bdtd.ufcg.edu.br/jspui/bitstream/riufcg/38573/1/O%20USO%20INDISCRIMADO%20DE%20ESTEROIDES%20E%20ANABOLIZANTES%20EM%20JOVENS%20-%20I%20CONGRESSO%20BRA.%20EM%20VIOL%C3%8ANCIA%20UFCG%202017.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2025.

VALENÇA, Leoncio Silva et al. Alteração cardíaca causada pelo uso de testosterona em atletas adultos e jovens: estudo de revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*, v. 9, n. 05, p. 17315-17332, 2023.

WANG, C.; SWERDLOFF, R. S. Testosterone replacement therapy in hypogonadal men. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, v. 51, n. 1, p. 77-98, mar. 2022. doi: 10.1016/j.ecl.2021.11.005.