



ISSN: 2230-9926

Available online at <http://www.journalijdr.com>

# IJDR

International Journal of Development Research

Vol. 13, Issue, 09, pp. 63846-63850, September, 2023

<https://doi.org/10.37118/ijdr.27216.09.2023>



RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

## AVALIAÇÃO DO BENEFÍCIO DA PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA NOS NÍVEIS DE TESTOSTERONA E QUALIDADE DE VIDA EM IDOSOS

Enzo Salles Fatuch\*<sup>1</sup>, Iara Bertozzi Aita<sup>1</sup>, Fernanda Nishida<sup>2</sup>, Sergio Roberto Fratti<sup>3</sup> and Marcel Pereira Rangel<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Medicina, Centro Universitário de Maringá – UNICESUMAR; Maringá-PR;

<sup>2</sup>Coorientadora, Doutora, Departamento de Medicina e Programa de Pós graduação em Promoção da Saúde; Pesquisadora do Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação - ICETI, UNICESUMAR. Pesquisadora do Instituto Unicesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação – ICETI; <sup>3</sup>Mestre em Medicina – FCMSCSP; <sup>4</sup>Mestre e Doutor em Ciências Farmacêuticas-UEM

### ARTICLE INFO

#### Article History:

Received 17<sup>th</sup> June, 2023

Received in revised form

21<sup>st</sup> July, 2023

Accepted 08<sup>th</sup> August, 2023

Published online 30<sup>th</sup> September, 2023

#### KeyWords:

Alterações hormonais, Testosterona, Exercício Físico.

\*Corresponding author: Enzo Salles Fatuch

### ABSTRACT

Desde 1950, a população brasileira vem vivenciando um processo de transição demográfica. O declínio da mortalidade e da fecundidade são os 2 fatores que mais contribuem para a inversão da pirâmide etária, resultando em um aumento percentual da faixa etária idosa. O processo de envelhecimento envolve mudanças psicológicas, funcionais, biológicas e fisiológicas. Dentro da última categoria citada, destacam-se as alterações metabólicas e hormonais. Deste modo, a proposta do projeto será monitorar idosos matriculados em uma academia em Maringá, analisando principalmente as modificações hormonais, com enfoque na testosterona, e metabólicas. As alterações apresentadas serão usadas para verificar se existe ou não uma relação do aumento da testosterona com o exercício físico, e conseqüentemente da qualidade de vida. O aspecto de qualidade de vida englobará também a saúde mental do indivíduo.

Copyright©2023, Sayeeda Banoo et al. This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Citation: Enzo Salles Fatuch, Iara Bertozzi Aita, Fernanda Nishida, Sergio Roberto Fratti and Marcel Pereira Rangel, 2023. "Avaliação do benefício da prática de atividade física nos níveis de testosterona e qualidade de vida em idosos". *International Journal of Development Research*, 13, (09), 63846-63850.

## INTRODUCTION

A população brasileira atual é estimada em aproximadamente 205,5 milhões, onde 14,4% (29,6 milhões) da população pertence a terceira idade, números que se aproxima cada vez mais dos padrões demográficos dos países desenvolvidos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2016). O declínio da mortalidade e da fecundidade são os 2 fatores que mais contribuem para a inversão da pirâmide etária, resultando em um aumento do percentual da faixa etária idosa e redução da faixa etária da população mais jovem (Miranda *et al.*, 2016). Hoje o cenário brasileiro epidemiológico destaca-se as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs) e doenças de causas externas (Mendes, 2010). Estas se sobressaem justamente pela crescente população senil brasileira, por estarem associadas a longos períodos (Schmidt, 2011). De acordo com Fraccariet *al.*, (2012), demonstrou-se que aproximadamente metade da população idosa sofria de pelo menos uma doença crônica. "As doenças mais prevalentes foram hipertensão (53,3%), dores na coluna ou costas

(35,1%), artrite ou reumatismo (24,2%), diabetes (16,1%) e outras doenças (20,9%)". Esses números podem estar relacionados ao sedentarismo apresentado pelas pessoas idosas, uma vez que, desde 1950 o exercício físico tem sido relacionado com a manutenção e melhora da saúde, sendo efetivo no combate a doenças crônicas, prevenção de doenças cardiovasculares e combate a obesidade (Polisseni & Ribeiro, 2014). Entretanto a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios realizada em 2015 demonstra que apenas 9,2 dos 29,6 milhões de idosos realizam atividade física, um nível baixo. Os problemas na população idosa são uma soma de fatores como o sedentarismo e a alteração fisiológica normal. As mudanças fisiológicas inicialmente são sutis, entretanto com o passar do tempo, acabam impondo cada vez mais limitações a atividades cotidianas da população senil (Esquenazi *et al.*, 2013). Entre as inúmeras alterações ocasionadas pelo processo de envelhecimento, as metabólicas são importantes uma vez que acarreta uma maior probabilidade de desenvolvimento de obesidade, resistência à insulina e síndrome metabólica com o avançar da idade. Além das alterações metabólicas diretas, uma das mais marcantes alterações encontradas na

senescência ocorre no sistema endócrino. Cavalli *et al.*, (2011) verificaram diminuição dos hormônios hipofisários, hormônio tireostimulante (TSH), hormônio adrenais, hormônios sexuais tanto femininos como masculinos relacionados com a senescência, e entre os principais hormônios alterados encontra-se a testosterona. O envelhecimento traz deficiência androgênica tanto para homens quanto para mulheres, e é evidenciado a partir de 50 anos, de acordo com Bonaccorsi (2001). Menéndez *et al.* (2011) apresenta queda quantidade de testosterona total e biodisponível se correlacionam desfavoravelmente com a velhice.

A testosterona total apresenta uma taxa de queda de 0,5% por ano até 75 anos onde se estabiliza. A fração referente à testosterona biodisponível tem um declínio de 1% ao ano, justificado pelo aumento da quantidade de SHBG decorrente da idade (Gun & Sampaio Neto, 2016). A redução é acompanhada de certa sintomatologia nos longevos. Em homens, as principais manifestações incluem: disfunção sexual, declínio da força muscular, distúrbio do metabolismo lipídico, redução da fertilidade, menor mineralização óssea, disfunção cognitiva e entre outros (Da Costa Neto, 2017). Mulheres apresentam ganho de peso, disfunção sexual, perda de energia, cansaço fácil e diminuição da massa muscular (Gun & Sampaio Neto, 2016). Rohden (2011) afirma que baixos níveis de testosterona associam-se a doenças crônicas e tem 88% de chance de desenvolvê-las. Segundo Thiago *et al.*, (2016), a testosterona resulta no prolongamento a juventude, qualidade de vida e de melhora do desempenho sexual. Portanto, sua reposição na senescência realiza a manutenção do corpo masculino, visando "recuperar" ou "ter" uma vida saudável produtiva e feliz. Aumento da massa muscular, funções cognitivas, humor, libido, função sexual e melhora na densidade óssea são algumas das decorrências.

Para amenizar os processos relacionados ao envelhecimento a prática de atividade física é considerada um fator protetor para a saúde desde 1950. A partir de então vários estudos vem descrevendo a sua relação com a diminuição na incidência de doenças crônicas, diminuição do peso em adultos, bem como à diminuição do risco de mortes precoces por causas cardiovasculares (Polissen & Ribeiro, 2014). Além do benefício metabólico, o exercício físico pode ter inúmeros benefícios, tanto na esfera física quanto psicológica e que sua adesão gera uma melhora na qualidade de vida. Entre os diversos benefícios que o autor menciona pode-se ressaltar uma melhora na qualidade do sono (seja pelo disparo do início do sono pelo aumento da temperatura corporal, aumento do gasto energético ou ainda pelo catabolismo), nos transtornos de humor (diminuição dos índices de ansiedade e depressão), diminuição do risco de acometimento de disfunções mentais, etc. (Mello *et al.*, 2005). A relação entre a atividade física, a qualidade de vida, a saúde e o envelhecimento estão sendo cada vez mais abordadas por estudos científicos. Dentre os estudos é praticamente um consenso que a atividade física é um fator determinante para uma melhora no processo de envelhecer (Matsudo *et al.*, 2001). Além dos efeitos supracitados o exercício físico também está relacionado com uma melhora no controle da glicose. Já foram elucidados por diversos autores os benefícios gerados pelo exercício físico, dentre eles melhora nos aspectos psicológicos, fisiológicos e funcionais. Contudo, ainda existem poucos trabalhos contemplando a relação entre o exercício físico e os níveis de testosterona em idosos, bem como a relação da testosterona com as principais alterações metabólicas, composição corporal e a qualidade de vida do idoso. Nesse sentido, o presente estudo poderá contribuir para melhor entendimento da evolução do quadro hormonal, metabólico e da qualidade de vida dos idosos quando submetidos à exercícios físicos frequentes objetivando estudar inicialmente os níveis de testosterona na população idosa submetidos a exercício físico frequente e correlacionar posteriormente sua associação com as principais alterações metabólicas presentes bem como a qualidade de vida.

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Desenho do Estudo:** Realizou-se um estudo transversal e abordagem qualitativa e quantitativa. Os sujeitos da pesquisa foram idosos, residentes na cidade de Maringá, Estado do Paraná. O protocolo do

estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética (CEE:15333619.9.00005539). Foram incluídos indivíduos acima de 60 anos, que concordaram voluntariamente em participar da pesquisa, assinando o TCLE. Excluíram-se indivíduos fora desta faixa etária e que não respeitaram o período de jejum pré-determinado. Nesta investigação serão utilizados os seguintes instrumentos de avaliação:

- **Identificação.** Será realizado por meio de coleta de dados como: Idade, peso, Altura, Calculo IMC e perímetros corporais.
- **Questionário Qualidade de Vida Fantástico:** O instrumento Fantástico utilizado neste estudo possui 25 questões fechadas que exploraram nove domínios sobre os componentes físicos, psicológicos e sociais do estilo de vida, e que se identificaram com a sigla "FANTASTIC": F - Família e Amigos; A - Atividade física/ Associativismo; N - Nutrição; T - Tabaco; A - Alcool e Outras drogas; S - Sono/ Stress; T - Trabalho/Tipo de personalidade; I - Introspecção; C - Comportamentos de saúde e sexual. Os itens tiveram 5 opções de resposta com um valor numérico de 0, 1, 2, 3 e 4. A soma de todos os pontos resultantes de todos os domínios permite chegar a um *score* global que classifica os participantes de 0 a 100 pontos. A classificação que estratifica os 5 níveis o comportamento são: 0 a 34 (Necessita melhorar); 35 a 54 (Regular); 55 a 69 (Bom); 70 a 84 (Muito bom) e 85 a 100 (Excelente). Quanto menor o escore, maior a necessidade de mudança.
- **Coleta de amostra:** Após o aceite, serão submetidos a aplicação de um questionário padrão para análise da qualidade de vida, em seguida será realizada a coleta de sangue venoso dos pacientes/voluntários, essas coletas serão realizadas em jejum previamente determinado de 12h para as análises bioquímicas previamente determinadas. Os instrumentos utilizados para o projeto serão os mesmos vistos em rotinas laboratoriais (agulhas, seringas, algodão, garrote, luvas, curativos pós-punção, álcool, testes bioquímicos protocolados na pesquisa); o local de realização das coletas será o laboratório de análises clínicas da Universidade Unicesumar;
- **Dosagem:** Após coleta de sangue em período de jejum de 12 horas, no período da manhã, compreendido entre oito e 11 horas. Para avaliar os níveis de testosterona sérica. Será necessário, aproximadamente, 0,2ml de soro para realizar a determinação em duplicata. Será utilizado o KIT ELISA Diagnostic Biochen Canadá Inc. Direct Testosterona, 1973. Os exames bioquímicos serão analisados através do aparelho URIT; Após a primeira coleta, os indivíduos foram acompanhados por um período de 16 semanas (4 meses). Após este período, os indivíduos retornaram ao laboratório do UNICESUMAR, e realizaram uma nova coleta de dados e amostras biológicas, com objetivo de comparar impacto da atividade física nos parâmetros descritos acima;
- **Análise de resultados:** Os dados coletados foram digitados em planilha eletrônica (Microsoft Excel® 2010), conferidos e exportados para o programa Statistica 6.0 (Statsoft®). Foram realizadas descritiva com tabelas de frequências univariadas, com distribuições percentuais para as variáveis qualitativas e com o cálculo de medidas de tendência central como medianas, médias e desvios-padrão para as variáveis quantitativas. A medida de proporcionalidade adotada será a razão de prevalência (RP), que constitui um sucedâneo do risco relativo (RR), geralmente estimado em estudos de corte transversal. A medida de significância observada será o teste de associação do qui-quadrado para as variáveis qualitativas, e quando apropriado, o teste de probabilidade exato de Fisher. Nas variáveis metabólicas foi aplicado teste *t Student* e em ambos foram realizados ao término das 16 semanas, foi realizada a comparação entre grupos e a significância estatística foi considerada quando  $p < 0,05$ .

Os critérios de inclusão foram: ter idade abaixo de 60 anos, estar matriculado na academia parceira e aceitar e assinar o TCLE. Serão excluídas do estudo os voluntários que apresentarem alguma condição que interfira na coleta de dados ou que não respeitar o jejum.

## RESULTADO

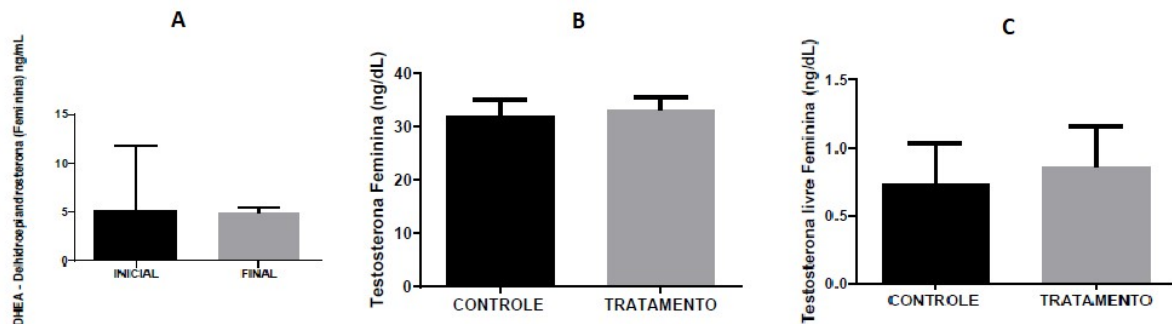
**Dados Antropométricos:** A amostra do estudo contou com 20 idosos ao qual não apresentou grande variação na proporção do sexo. A tabela 1 apresenta a caracterização dos indivíduos quanto a idade, perfil antropométrico e composição corporal estratificado por sexo. Com relação ao estado nutricional segundo o IMC, dentre os idosos avaliados inicialmente a maioria, 66,7%, eram eutróficos, 33,3%, excesso ponderal, dos quais 66,6% estavam com sobrepeso e 33,3% eram obesos. Sendo observado uma redução principalmente dos obesos para apenas 1 indivíduo ao final do projeto. Além do IMC, a circunferência Abdominal apresentou uma diminuição importante comparando a primeira com a segunda coleta, onde em ambos os sexos quase se obteve os índices adequados de 80cm para mulheres e 94 para homens. Os parâmetros como Pressão arterial e Relação cintura/estatura apresentaram discreta diminuição.

projeto os pacientes que praticavam atividade física pelo menos 3 vezes por semana foram elevado para 10. Em relação aos hábitos alimentares, no domínio "Nutrição", inicialmente 20 (87,87%) dos pacientes consumiam mais açúcar, sal e comida com excesso de gordura, nessa dimensão se considera a pergunta: "Estou em um intervalo de... quilos do meu peso considerável saudável?" para inferir a percepção corporal que os idosos têm de si mesmo, sendo observado que a maioria (14 - 70%) considerava que se encontrava mais de 4 kg do seu peso ideal. Entretanto ao final da pesquisa houve uma inversão, onde a grande maioria 16 (80%), relatou alimentar-se com mais porções de frutas e legumes. Sobre o domínio "Sono e estresse", inicialmente os resultados mostram que 12 dos idosos raramente dormem bem e se sentem descansados e 8 se sentem capazes de lidar com o estresse do dia a dia, além disso apenas 9 dos pacientes relatam que conseguem relaxar e desfrutar do tempo livre. Ao final, notou-se uma melhora considerável no sono uma vez que 12 assinalaram que dormem bem e se sentem descansados com relativa frequência.

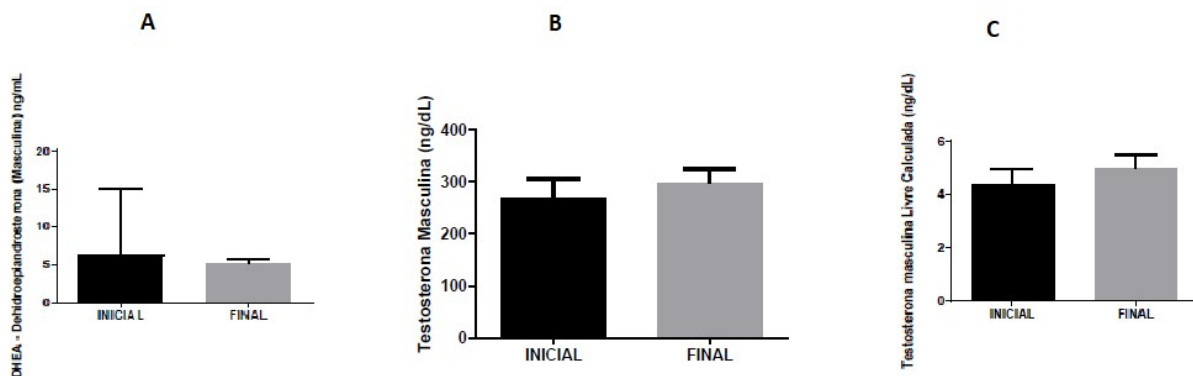
**Tabela 1. Caracterização dos indivíduos avaliados, segundo idade, perfil antropométrico e composição corporal**

Variáveis	Sexo (1 Coleta)		Sexo (2 Coleta)	
	Feminino (n = 7)	Masculino (n = 13)	Feminino (n = 7)	Masculino (n = 13)
Média (Desvio Padrão)				
IMC (m <sup>2</sup> /kg)	23,4 ± 2,5	28,9 ± 2,2	22,1 ± 2,3	26,7 ± 2,9
RCE	0,4 ± 0,2	0,5 ± 0,1	0,4 ± 0,1	0,4 ± 0,1
C.A (cm)	85 ± 4,5	100 ± 5,1	82 ± 3,9	98 ± 3,3
Pressão sistólica (mmHg)	110 ± 0,8	120 ± 1,0	110 ± 0,7	110 ± 0,9
Pressão diastólica (mmHg)	70 ± 0,9	80 ± 0,7	70 ± 0,9	80 ± 0,8

IMC: índice de massa corporal; RCE: relação cintura/estatura; CA: circunferência Abdominal, PA: Pressão Arterial (n=20).



**Figura 1. Perfil bioquímico em idosos (sexo feminino). DHEA (Fig. 1A), Testosterona total (Fig. 1B) e Testosterona livre (Fig. 1C). (n=20).**



**Figura 2. Perfil bioquímico em idosos (sexo masculino). DHEA (Fig. 1A), Testosterona total (Fig. 1B) e Testosterona livre (Fig. 1C). (n=20)**

### Análises Qualidade de vida

Quanto ao estilo de vida, o valor médio global foi de  $48,1 \pm 10,50$  pontos, que se enquadra na categoria de 35 a 54 pontos, ou seja, "Regular". No presente estudo, nenhum participante apresentou pontuação na categoria "Excelente". Analisando os resultados dos domínios. Percebeu que uma alteração nos idosos relacionados a "Atividade Física", onde inicialmente apenas 3 praticavam pelo menos 30 minutos por dia pelo menos 1 vez por semana e apenas 5 participantes praticavam menos 3 vezes por semana, a maioria relata pouco ou nenhuma atividade na semana. Entretanto, ao final do

**Análises Bioquímicas:** A Figura 1 mostra a dosagem do DHEA, testosterona total e livre no sexo feminino nos dois períodos de coleta e a figura 2 mostra a dosagem do DHEA, testosterona total e livre no sexo masculino nos dois períodos de coleta. Conforme se pode observar nas imagens, com relação ao DHEA observou-se uma manutenção dos níveis séricos em ambos os sexos com relação aos valores iniciais e os valores coletados após as 16 semanas. Já com relação à testosterona total observou-se um leve aumento em ambos os sexos e com relação à testosterona livre, verificou-se uma elevação significativa ao final do projeto ( $p > 0,05$ ) tanto no sexo feminino quanto no sexo masculino.

## DISCUSSÃO

Como é sabido, existe uma marcante e multifatorial associação entre sedentarismo, doenças crônicas, ganho de peso, problemas cardiovasculares, desordens metabólicas, psicológicas, má qualidade do sono, transtornos de qualidade do sono humor entre outros. Aliado a tal fato sabe-se que o aumento de testosterona proporciona diversos benefícios na senescência, tais como aumento de massa muscular e força, prolongamento da juventude e qualidade de vida, melhora do desempenho sexual, melhora nas funções cognitivas, humor, libido, densidade óssea, entre outros (Thiago *et al.*, 2016). Além do fato de declínio da testosterona está relacionado com uma piora no metabolismo energético e maior intolerância à glicose (Martits & Costa, 2005) além de que uma diminuição significativa e progressiva dos níveis de testosterona total está relacionada com a obesidade (Menéndez *et al.*, 2011). Atualmente existem poucos trabalhos contemplando a relação entre o exercício físico e os níveis de testosterona em idosos, bem como a relação da testosterona com a qualidade de vida dos mesmos. Segundo Vilar (2012), a testosterona circula ligada principalmente a duas proteínas plasmáticas produzidas no fígado: a albumina e a globulina ligadora de hormônios sexuais (SHBG). Nos homens adultos jovens, em média 40 a 60% da testosterona está ligada à SHBG, 35 a 40% à albumina e 0,5 a 2% correspondem à fração livre do hormônio (testosterona circulante que não está ligada à nenhuma proteína carreadora), ou seja, a testosterona livre (TL). A testosterona livre corresponde à forma ativa do esteroide. O somatório da testosterona livre (TL) e da fração ligada à albumina é denominado testosterona biodisponível (Tbio), pois essa fração é a parte do hormônio que pode ser prontamente utilizado. Como a SHBG tem alta afinidade com a testosterona essa fração não é contabilizada como testosterona biodisponível, pois a ligação faz com que ela se torne indisponível para os tecidos.

Dentre os diversos hormônios que sofrem alteração com o envelhecimento, destaca-se a diminuição das frações de testosterona livre e total. De acordo com Menéndez *et al.* (2011), a quantidade de testosterona total e biodisponível se correlacionam desfavoravelmente com a velhice. A testosterona total apresenta uma taxa de queda de 0,5% por ano até 75 anos onde se estabiliza. A fração referente à testosterona biodisponível tem um declínio de 1% ao ano, justificado pelo aumento da quantidade de SHBG decorrente da idade (Gun & Sampaio Neto, 2016). A desidroepiandrosterona (DHEA), juntamente com sua disposição sulfatada (DHEA-S), são os hormônios esteróides circulantes de maior abundância nos humanos. Sintetizado a partir do colesterol, da origem a androstenediona, responsável pela biossíntese dos principais estrógenos (estradiol e estrona) e andrógenos (testosterona). Sua concentração sérica é influenciada pela idade, entrando em declínio ao longo dos anos, e corroborando para as mudanças pertencentes a senescência. Segundo Gebara *et al.* (2002) deve ser enfatizado que no processo de envelhecimento o hipogonadismo acomete cerca de 7% nos homens com menos de 60 anos e esse valor chega até a 20% após os 60 anos. Esse fato demonstra que as quedas de dihidroepiandrosterona e DHEAS no idoso são mais marcantes que o próprio hipogonadismo (podendo atingir níveis menores que 30% dos valores basais após os 50 anos). Ao analisar os parâmetros antropométricos, notou-se um grande impacto na qualidade de vida, principalmente relacionado ao estresse e qualidade do nosso, de acordo com Rodrigues Filho (2014), a relação entre baixos níveis androgênicos e a regulação do humor ainda é discutida. No entanto, idosos que realizaram reposição de testosterona, apresentaram melhora no temperamento e diminuição da instabilidade emocional. Pasqualotto *et al.* (2004) produziu uma pesquisa, e constatou que o grupo depressivo em análise apresentava níveis 30% menores de testosterona livre quando comparados ao grupo controlado saudável.

Outro benefício da manutenção ou reposição da testosterona é sua relação com metabolismo energético, de acordo com Menéndez *et al.* (2011), concluiu-se que a concentração sérica da testosterona total e biodisponível era menor em pacientes com diabetes do que em pacientes saudáveis. A partir do estudo transversal realizado pelos autores pode-se concluir que indivíduos que apresentam os índices de

testosterona abaixo do normal, possuem mais risco de intolerância à glicose do que os indivíduos normais, resultado em acordo com Martits e Costa (2005), onde estes referem que a relação mais aceita até o momento é que a testosterona induz à sensibilidade a insulina. Com relação à obesidade (considerada para valores de IMC > 30kg/m<sup>2</sup>) o IMC está associado a uma diminuição significativa e progressiva dos níveis de testosterona total, relação esta que parece ser independente da idade (Menéndez *et al.*, 2011). O aumento de testosterona após atividade física proporciona benefícios consideráveis na senescência, uma vez que, promove o aumento de massa e força muscular que incentivado pela testosterona se dá por dois mecanismos: o direto e o indireto. O direto consiste na interação da própria com os receptores androgênicos, induzindo síntese de proteínas contráteis e não contráteis. Já o mecanismo indireto, efetua-se pela conexão aos receptores de glicocorticóides, agindo como antagonista. Existem fatores secundários como a melhora da utilização de aminoácidos e o aumento de IGF-1 na musculatura (promove hipertrofia por meio do hormônio do crescimento), que também estão relacionados ao andrógeno (Godoy *et al.*, 2017). Ao analisar os parâmetros bioquímicos, nota-se que com relação ao DHEA os valores antes e depois do estudo se mantiveram constante, o que pode ser considerado um ponto positivo haja visto que o normal seria que houve um declínio com o tempo. Posteriormente verifica-se um leve aumento na testosterona total no sexo masculino e feminino após a realização de 16 semanas de exercícios físicos frequentes. Tal fato é muito positivo, pois com o envelhecimento a tendência fisiológica seria encontrar uma diminuição nesses valores, o que corrobora com o fato de que a prática de exercícios físicos tem um desfecho positivo neste perfil bioquímico. Em contrapartida verificou-se um aumento significativo ( $p > 0,05$ ) na testosterona livre em ambos os sexos após a realização de 16 semanas de exercícios físicos frequentes. Tal fato mostra uma relação benéfica entre a prática de exercício físico e o envelhecimento, pois se sabe que a testosterona livre é a fração ativa do esteroide e que teria uma tendência fisiológica em diminuir com a idade

## CONCLUSÃO

Após o estudo, conclui-se que a atividade física pode influenciar na manutenção ou aumento dos níveis de testosterona nos idosos, que impacta positivamente na qualidade de vida global do paciente, uma vez que, este hormônio atua de forma positiva em eixos primordiais do corpo humano, melhorando desempenho físico e mental do paciente. Portanto, a regularidade da atividade física parece ser fundamental no envelhecimento saudável do idoso, e deve ser acompanhada por um profissional que estabeleça as melhores condições de exercício baseado na idade e fatores patológicos progressivos.

## REFERÊNCIAS

- Bonaccorsi, A. C.. (2001). Andropausa: insuficiência androgênica parcial do homem idoso. Uma revisão. *Arquivos Brasileiros De Endocrinologia & Metabologia*, 45(2), 123–133. <https://doi.org/10.1590/S0004-27302001000200003>
- Cavalli, L., Fernando, Freiberger, Krause, C. & Oliveira, K. (2011). *Principais alterações fisiológicas que acontecem nos idosos: uma revisão bibliográfica*. <https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2011/saude/PRINCIPAIS%20ALTERA%C3%83%E2%80%A1%C3%83%E2%80%A2ES%20FISIOLOG%3%83%E2%80%9CGICAS%20QUE%20ACONTECEM%20OS%20IDOSOS%20UMA%20REVIS%C3%83%C6%92O%20BIBLIOGR%C3%83%C2%81FICA.pdf>
- Da Costa Neto, Edmilson Ferreira. Pró-Reitoria de Graduação Curso de Educação Física Trabalho de Conclusão de Curso. 2017. Tese de Doutorado. Faculdades Integradas de Patos.
- Esquenazi, D., Da Silva, S. B. & Guimarães, M. A. (2014). Aspectos fisiopatológicos do envelhecimento humano e quedas em idosos. *Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto*, 13(2). <https://doi.org/10.12957/rhupe.2014.10124>

- Fracconi, V. L. K., Piccoli, J. C. J., & Quevedo, D. M. D. (2012). Aptidão física relacionada à saúde de idosas da região do Vale do Sinos, RS: um estudo ex post-facto. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 15(4), 651–660. <https://doi.org/10.1590/S1809-98232012000400006>.
- Gebara, O. C. E., Vieira, N. W., Meyer, J. W., Calich, A. L. G., Tai, E. J., Pierri, H., Wajngarten, M., & Aldrighi, J. M. (2002). Efeitos Cardiovasculares da Testosterona. *Arquivos Brasileiros De Cardiologia*, 79(6), 644–649. <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2002001500013>
- Godoy, I. C., Pontes, L. S., Valentim, T. P., Delbim, L. R., & Martelli, A. (2017). Uso clínico de esteroides anabolizantes em idosos sarcopênicos. *Archives Of Health Investigation*, 6(2). <https://doi.org/10.21270/archi.v6i2.1791>
- Gun, S., & Sampaio Neto, L. F. de. (2016). O uso de suplementação de testosterona em homens e mulheres. *Revista Da Faculdade De Ciências Médicas De Sorocaba*, 18(3), 180. <https://doi.org/10.5327/Z1984-4840201628923>
- IBGE (2023). PNAD 2016: população idosa cresce 16,0% frente a 2012 e chega a 29,6 milhões. *Agência de notícias IBGE*. <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/18263-pnad-2016-populacao-idosa-cresce-16-0-frente-a-2012-e-chega-a-29-6-milhoes#:~:text=No%20Brasil%2C%20em%202016%2C%20a,205%2C5%20milh%C3%B5es%20de%20pessoas>.
- Martits, A. M., & Costa, E. M. F. (2005). Benefícios e riscos do tratamento da andropausa. *Revista Da Associação Médica Brasileira*, 51(2), 67–70. <https://doi.org/10.1590/S0104-42302005000200009>
- Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R., & Barros Neto, T. L. (2001). Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 7(1), 2–13. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922001000100002>
- Mello, M. T. de., Boscolo, R. A., Esteves, A. M. & Tufik, S. (2005). O exercício físico e os aspectos psicobiológicos. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 11(3), 203–207. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922005000300010>
- Mendes, E. V. (2010). As redes de atenção à saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 15(5), 2297–2305. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232010000500005>.
- Menéndez, E., Valdés, S., Botas, P., Delgado, E., & Abello, N. (2011). Tolerancia a la glucosa y concentraciones plasmáticas de testosterona en varones. Resultados del Estudio Asturias [Glucose tolerance and plasma testosterone concentrations in men. Results of the Asturias Study]. *Endocrinología y nutrición : organo de la Sociedad Espanola de Endocrinología y Nutrición*, 58(1), 3–8. <https://doi.org/10.1016/j.endonu.2010.10.003>
- Miranda, G. M. D., Mendes, A. da C. G., & Silva, A. L. A. da .. (2016). Population aging in Brazil: current and future social challenges and consequences. *Revista Brasileira De Geriatria E Gerontologia*, 19(3), 507–519. <https://doi.org/10.1590/1809-98232016019.15014>.
- Pasqualotto, F. F., Lucon, A. M., Hallak, J., Pasqualotto, E. B., & Arap, S. (2004). Risks and benefits of hormone replacement therapy in older men. *Revista Do Hospital Das Clinicas*, 59(1), 32–38. <https://doi.org/10.1590/S0041-87812004000100006>
- Polisseni, M. L. de C., & Ribeiro, L. C. (2014). Exercício físico como fator de proteção para a saúde em servidores públicos. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 20(5), 340–344. <https://doi.org/10.1590/1517-86922014200502114>
- Rodrigues Filho, J. S. (2014). Benefícios e riscos da reposição hormonal no distúrbio androgênico do envelhecimento masculino: uma revisão da literatura. *Revista Saúde.Com*, 10(3), 299–306. Recuperado de <https://periodicos2.uesb.br/index.php/rsc/article/view/318>
- Rohden, F. (2011). "O homem é mesmo a sua testosterona": promoção da andropausa e representações sobre sexualidade e envelhecimento no cenário brasileiro. *Horizontes Antropológicos*, 17(35), 161–196. <https://doi.org/10.1590/S0104-71832011000100006>
- Schmidt, M. I., Duncan, B. B., Azevedo e Silva, G., Menezes, A. M., Monteiro, C. A., Barreto, S. M., Chor, D., & Menezes, P. R. (2011). Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. *Lancet (London, England)*, 377(9781), 1949–1961. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60135-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60135-9).
- Thiago, C. da C., Russo, J. A., & Camargo Júnior, K. R. de .. (2016). Hormônios, sexualidade e envelhecimento masculino: um estudo de imagens em websites. *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*, 20(56), 37–50. <https://doi.org/10.1590/1807-57622014.0031>
- Vilar, L., Claudio Elias Kater, & Al, E. (5ª edição) (2013). *Endocrinologia clínica*. (pp. 272-279). Guanabara Koogan.

\*\*\*\*\*