

EFEITOS DO TREINAMENTO DE LEVANTAMENTO DE PESO OLÍMPICO EM ATLETAS DE ATLETISMO

Lucas Amaral^{1*} Alana Berti Gosch¹ Flávio César Vieira Valentim¹ Roberto Carlos Vieira Junior¹
João Carlos Martins Bressan¹

Resumo: Utilizado para aprimorar força e potência, o Levantamento de Peso Olímpico (LPO) apresenta movimentos dinâmicos que simulam ações esportivas, em duas categorias de execução, trata-se do arranco (snatch) e o arremesso (clean and jerk). Para o atletismo, modalidade esportiva que demanda elevados níveis de força e potência, é imprescindível que o atleta execute um treinamento específico, visando a obtenção dessas capacidades. Deste modo, a presente pesquisa analisou os efeitos da aplicação da metodologia de treinamento baseada no LPO, com a finalidade de avaliar se o treinamento é eficaz no ganho de força, bem como, se impacta nos resultados alcançados durante o período competitivo em atletas de atletismo. Trata-se de um estudo quase experimental, longitudinal, com abordagem quantitativa. Oito atletas participaram do treinamento de LPO durante 30 semanas. Foram realizados testes de força máxima predita (1-RM) e dinamometria palmar e lombar, assim como registro das marcas em competições oficiais. Os resultados indicaram ganhos significativos de força nos testes de 1-RM para os movimentos de LPO (clean and jerk e snatch), além de expressivas melhorias em resultados de atletas que competiram em eventos oficiais da Confederação Brasileira de Atletismo. Por fim, o treinamento de LPO se demonstrou eficiente para o desenvolvimento de força em atletas de atletismo, especialmente nos movimentos específicos de arranco e arremesso, reverberando na melhoria dos resultados competitivos, que por sua vez, é o fito principal da inclusão da referida metodologia de treino. Para estudos futuros, observamos a pertinência de ampliação da amostra e a diversificação das variáveis analisadas, como os ciclos de treinamento e a rotina de obrigações acadêmicas.

Palavras-chave: Levantamento de Peso Olímpico; Força; Atletismo

Afiliação

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso

* Autor correspondente: lucas.amaral@unemat.br; Universidade do Estado de Mato Grosso, Centro de Inovação em Educação e Saúde (CIES/UNEMAT); Avenida Santos Dumont – cidade universitária. CEP: 78.200-000, Cáceres, Mato Grosso, Brasil.

EFFECTS OF OLYMPIC WEIGHTLIFTING TRAINING ON TRACK AND FIELD ATHLETES

Abstract: Used to improve strength and power, Olympic Weightlifting (OW) presents dynamic movements that simulate sports actions, in two categories of execution, namely snatch and clean and jerk. For athletics, a sports modality that demands high levels of strength and power, it is essential that the athlete performs specific training, aiming to acquire these capacities. Thus, this research analyzed the effects of applying the OW-based training methodology, with the purpose of evaluating whether the training is effective in gaining strength, as well as its impact on the results achieved during the competitive period in athletics athletes. This is a quasi-experimental, longitudinal study with a quantitative approach. Eight athletes participated in the OW training for 30 weeks. Tests of predicted maximum strength (1-RM) and palmar and lumbar dynamometry were performed, as well as records of marks in official competitions. The results indicated significant gains in strength in the 1-RM tests for the OW movements (clean and jerk and snatch), as well as expressive improvements in the results of athletes who competed in official events of the Brazilian Athletics Confederation. Finally, the OW training proved to be efficient for the development of strength in athletics athletes, especially in the specific movements of snatch and clean and jerk, reverberating in the improvement of competitive results, which is the main goal of including the referred training methodology. For future studies, we observe the relevance of expanding the sample and diversifying the analyzed variables, such as training cycles and academic obligations routine.

Key words: Olympic Weightlifting; Strength; Athletics

Introdução

O Levantamento de Peso Olímpico (LPO) é amplamente utilizado em diferentes modalidades esportivas para aprimorar o rendimento dos atletas. Seus exercícios apresentam movimentos característicos a diversas modalidades esportivas, sendo realizados com elevada intensidade e máxima velocidade, gerando uma considerável produção de força e potência mecânica, que por sua vez, promove aumento duradouro nessas capacidades ¹.

Para o atletismo, modalidade esportiva que demanda elevados níveis de força e potência, é imprescindível que o atleta execute um treinamento específico, visando a obtenção dessas capacidades. Nessa perspectiva, nas provas de campo, tais como lançamento de disco, lançamento de martelo e arremesso de peso, o desempenho é altamente dependente da força e da potência. Tendo isso em vista, o LPO possui inúmeros benefícios quando aplicado em treinos desta modalidade, porém existem diversas peculiaridades referentes à técnica que não precisam ser aplicadas, dado que o objetivo principal de um halterofilista é arrancar e arremessar o máximo de carga possível. Por outro lado, no atletismo, o objetivo principal é obter a máxima potência e força no lançamento e arremesso do implemento das provas oficiais ².

Além disso, o LPO produz um considerável efeito sobre o sistema cardiovascular, aumentando a resistência vascular periférica, levando a hipertrofia cardíaca, ou seja, o efeito cardiovascular resulta em um aumento da espessura da parede do miocárdio em função da adição das novas miofibrilas em paralelo, tentando encontrar na diminuição do estresse da parede ventricular e na pressão sistólica a otimização do condicionamento físico ³. No que tange à função e morfologia ventricular de praticantes de LPO, descreve-se um aumento relativo da massa ventricular esquerda comparado ao de indivíduos sedentários⁴. Além disso, o treinamento de LPO promove uma série de adaptações eficazes ao sistema muscular-esquelético ³, em suma, pertinentes adaptações morfofisiológicas para esportistas.

Atletas que praticam esportes de força e de potência têm maior proporção de fibras musculares do tipo II em comparação com os atletas dos esportes de resistência, efeito este que deriva da intensidade do treinamento que eles realizam, produzindo ativação das fibras musculares rápidas. Assim, as diferenças no rendimento entre as modalidades de força e resistência podem estar relacionadas ao efeito de características como atividade enzimática da ATPase, envolvidas com fibras musculares IIA e IIX. Isso impacta diretamente na capacidade de encurtamento rápido das fibras musculares e na geração de força ³.

Diante deste cenário, ressalta-se a importância de novos estudos que visem as correlações entre a prática do treinamento de LPO e a melhoria nas propriedades de força e

eficiência competitiva em atletas praticantes de atletismo. Ao passo que o aprimoramento das características de força e potência mecânica em atletas é primordial, contribuindo para um crescimento duradouro na habilidade de produzir e otimizar essas capacidades¹.

Assim, a presente pesquisa analisou os efeitos da aplicação da metodologia de treinamento baseada no LPO durante o período de 30 semanas, com três horas de treinamento semanais, em oito atletas de diferentes provas do atletismo, com a finalidade de avaliar se o treinamento é eficaz no ganho de força, bem como, se impacta nos resultados alcançados durante o período competitivo entre os anos de 2023 e 2024.

Metodologia

Trata-se de um estudo de natureza quantitativa, com abordagem intervencional, quase-experimental e design longitudinal prospectivo. O procedimento de coleta de dados, de condução, elaboração e aplicação da pesquisa, foi sustentado por meio da abordagem supracitada em caráter descritivo, exploratório e interventivo⁵.

Ademais, foi explorado o ganho de força e melhorias de resultados em competições em resposta a uma exposição específica (treinamento resistido de LPO). O perfil epidemiológico de avaliação é analítico, direcionado para testar hipóteses, realizando análise comparativa “antes e depois” na mesma população, sem incorporar um grupo controle ou placebo exclusivo.

Aspectos éticos e participantes

A investigação foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade do Estado de Mato Grosso, obtendo aprovação sob o parecer 5.768.666 (CAAE: 63888522.4.0000.5166). O Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi utilizado para fornecer uma visão geral da pesquisa a ser realizada, retratando suas vantagens e riscos, garantindo que sua decisão de participar (ou não) fosse de fato voluntária. Deste modo, os participantes da pesquisa, concordaram e assinaram o TCLE.

O questionário de prontidão para a atividade física (PAR-Q) foi utilizado para avaliar a prontidão para intensificação de um programa de exercício físico. Este, é composto por um conjunto de perguntas sobre a saúde atual e o histórico médico, procurando identificar possíveis condições ou sintomas que poderiam ser riscos durante a realização de exercícios físicos. Neste seguimento, nenhum participante apresentou impedimentos para realização de atividade física.

A investigação contou com oito participantes, conforme caracterização apresentada no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Caracterização dos participantes

P	SEXO	TPA	PTD	IDADE*	GRADUAÇÃO
01	F	22	120	28	Medicina
02	M	18	120	21	Educação Física
03	F	18	120	20	Agronomia
04	F	04	60	28	Educação Física
05	F	15	90	28	Educação Física
06	F	05	90	21	Educação Física
07	M	32	240	27	Educação Física
08	M	05	180	27	Educação Física

Legenda: F: Feminino; M: Masculino; TPA: Tempo de prática do atletismo (em meses); PTD: Período de treino diário (em minutos); * Idade em anos.

Fonte: Os autores

Teste e avaliações realizadas

O locus escolhido foi um ambiente universitário, especificamente em um programa de formação em atletismo institucionalizado como ação de extensão. Foram aplicados testes para avaliar a força lombar (dinamômetro Crown — Dorsal 200kgf) e força palmar (dinamômetro hidráulico de mão SH-5001, Saehan Corporation®, Coreia do Sul), seguindo protocolo conforme descrito na literatura. Além disso, foi avaliada a força máxima predita dos atletas nos exercícios específicos de LPO, para tanto se aplicou a fórmula que busca predizer a força máxima. O teste se baseia no número de repetições que o atleta consegue realizar com uma carga submáxima, então se estima o valor aproximado de uma repetição máxima (1RM). Abaixo destaca-se a fórmula utilizada para o cálculo do 1-RM⁶.

$$1RM = W \cdot (1 + r/30)$$

1RM: é a força máxima de um indivíduo em um determinado exercício, medida em quilogramas (kg) ou libras (lb). W: é a carga total levantada em uma determinada repetição, medida em quilogramas (kg) ou libras (lb) e r: é o número de repetições realizadas com a carga total W.

Treinamento e periodização

Para o treinamento dos atletas, foram realizados movimentos tradicionais do LPO como,

o arranco (snatch) e arremesso (clean and jerk), utilizou-se uma barra olímpica (Brave) de 20 kg para categoria masculina e uma barra olímpica (Brave) de 15 kg para categoria feminina, além disso, utilizou-se anilhas de 2, 5, 10, 15 e 20 kg (Brave). O arranco (snatch) é caracterizado pela realização de um único movimento para erguer a barra do chão até acima da cabeça, utilizando a posição de agachamento completo que é chamado de squat, geralmente com uma pegada mais ampla³.

Ainda, o autor supracitado, enfatiza o outro movimento, arremesso (clean and jerk), que se caracteriza pela execução em duas etapas, na qual se deve erguer a barra do chão até acima da cabeça. Na primeira etapa, eleva-se a barra do chão até o peito usando a posição de squat, na segunda etapa empurra a barra até acima da cabeça usando outro movimento denominado tesoura, no qual uma perna fica anterior à outra ou com espaçamento lateral entre as pernas.

O programa de exercícios aplicado se prolongou por 30 semanas. A prescrição ocorreu da seguinte forma: a) fase de Familiarização (semana um à semana seis): seis semanas, possuindo frequência de três sessões semanais, com duração de uma hora. Nesse processo, foram utilizados exercícios de resistências leves, visando somente o aprendizado da execução dos movimentos/técnicas. Após esse período, foram realizadas a primeira bateria de avaliação. b) treinamento Físico 1 (semana sete à semana 18): 12 semanas, possuindo frequência de três sessões semanais, com duração de uma hora. O procedimento deste período está descrito no Quadro 2. Ao final da décima segunda semana, foram repetidas as avaliações somente para ajustes de cargas. c) treinamento Físico 2 (semana 19 à semana 30): 12 semanas, possuindo frequência de três sessões semanais, com duração de uma hora. O procedimento deste período está descrito no Quadro 2. Ao final do Treinamento Físico 2, foram realizadas novamente as avaliações para que fossem comparadas com as avaliações iniciais. Deste modo, somando todas as fases, o período de treinamento compreendeu 30 semanas, e o período de comparação entre as avaliações ocorreu em um intervalo de 24 semanas.

Durante a fase de familiarização, os atletas realizaram movimentos de mobilidade de tornozelos, ombros, joelhos, cotovelos e quadril (de 10 a 15 minutos), após isso, executavam duas séries com aproximadamente cinquenta por cento da 1RM estimada em 20 repetições para cada movimento do LPO, com intervalo de descanso de 120 segundos. Em sequência, elevava a carga para 55% e 60% da RM estimada, com 15 e 12 repetições respectivamente, mantendo os intervalos de 120 segundos, totalizando, nessa fase de familiarização, a execução de quatro séries.

Após o período de familiarização, deu-se início ao treinamento físico. Nessa etapa, os

atletas continuavam a realizar os movimentos de mobilidade pré-treino de força, conforme descrito, após a preparação iniciavam o treinamento de LPO propriamente dito. Para ilustrar a manipulação de intensidade, volume de treino e demais indicadores, evidenciaremos as informações no Quadro 2.

Quadro 2 – Ciclo de periodização de 12 semanas de treino

ST	EXERCÍCIOS	SA	STR	INT	VOL	IS (s)	IE (s)
1	Clean e Snatch	1 x 15-20 (50%RM)	3	65%	12 - 15	120	180
2	Clean e Snatch	1 x 15-20 (50%RM)	3	65%	12 - 15	120	180
3	Clean e Snatch	1 x 15-20 (50%RM)	3	65%	12 - 15	120	180
4	Clean e Snatch	1 x 15-20 (50%RM)	3	70%	10 - 12	150	210
5	Clean e Snatch	1 x 15-20 (50%RM)	3	70%	10 - 12	150	210
6	Clean e Snatch	1 x 15-20 (50%RM)	3	70%	10 - 12	150	210
7	Clean e Snatch	1 x 15-20 (50%RM)	3	75%	08 - 12	180	240
8	Clean e Snatch	1 x 15-20 (50%RM)	3	75%	08 - 12	180	240
9	Clean e Snatch	2 x 15-20 (50%RM)	3	80%	07 - 10	210	270
10	Clean e Snatch	2 x 15-20 (50%RM)	3	80%	07 - 10	210	270
11	Clean e Snatch	2 x 15-20 (50%RM)	2	85%	2 x 3	240	330
12	Clean e Snatch	2 x 15-20 (50%RM)	2	90%	3 x 2	240	330

Legenda: ST=Semana de treino; SA=Série de aquecimento; STR=Série de trabalho; INT= Intensidade; IS=Intervalo entre séries; IE=Intervalo entre exercícios.

Fonte: Os autores

Análise estatística

Os dados foram tabulados no Microsoft Office Excel® e analisados no software Statistical Package for the Social Sciences (IBM SPSS Statistics, versão 22.0). Variáveis contínuas foram descritas como mediana e intervalo interquartil (Q1 — Q3). A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk, e a comparação entre grupos foi realizada com o teste de Wilcoxon, adotando-se um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

Resultados

Os resultados estão dispostos em dois formatos, tabela e quadro. Na Tabela 1 se

evidenciam as comparações entre as variáveis estipuladas, considerando os testes de força palmar e lombar e a evolução das cargas de uma repetição máxima predita nos exercícios de LPO.

Tabela 1 – Comparação entre as variáveis de força nos períodos de pré e pós-intervenção

Variáveis	Pré Intervenção	Pós Intervenção	p-valor
RM Clean	40,0 (34,0 - 70,3)	48,5 (43,0 - 78,5)	0,012
RM Snatch	34,0 (28,0 - 45,0)	35,0 (31,0 - 53,0)	0,018
Força palmar direita	34,0 (26,9 - 54,5)	36,0 (28,3 - 56,3)	0,440
Força palmar esquerda	29,5 (24,5 - 50,5)	33,0 (29,3 - 54,5)	0,233
Força lombar	115,0 (90,3 - 166,5)	115 (86,8 - 174,8)	0,726

Fonte: Os autores

Conforme exposto, no Quadro 3 seguem os resultados obtidos em competições oficiais, validadas pela Confederação Brasileira de Atletismo (CBAT), referente aos campeonatos da categoria adulto de atletismo ocorridos no estado de Mato Grosso nos anos de 2023 (pré-intervenção), e em competições realizadas até o mês de agosto de 2024 (pós-intervenção), assim como a variação percentual das marcas obtidas.

Quadro 3 - Resultados dos atletas em competições

P	Prova de atletismo	Pré-inter (m)	Pós-inter (m)	Variação (%)
01	Lançamento do martelo	19,93	27,35	37,23
02	Lançamento do disco	22,36	30,96	38,46
03	Lançamento do dardo	15,48	13,77	- 11,04
04	Salto em distância	NC	NC	-
05	Lançamento do dardo	23,04	23,78	3,21
06	Lançamento do dardo	NC	NC	-
07	Lançamento do martelo	26,14	45,12	72,60
08	100m rasos	NC	NC	-

Legenda: NC: Não competiu.

Fonte: Os autores

Discussão

O treino de força é conhecido como peça fundamental para melhorar o desempenho esportivo, sobretudo no caso de esportes de potência, força e resistência muscular. Essas habilidades são de grande importância numa competição de velocidade, salto ou mesmo em lançamentos e arremesso, uma vez que se tem que produzir força numa fração de segundo — em determinadas modalidades — no instante da competição. Devido à sua característica de

movimentos explosivos e exigências técnicas, o LPO tem sido reconhecido como um recurso potencialmente eficiente para aprimorar os parâmetros de força de atletas em várias modalidades do atletismo, como em saltos verticais e velocidade de corrida⁸.

Nesse contexto, a presente pesquisa possibilitou avaliar os efeitos da aplicação da metodologia de treinamento baseada no LPO durante o período de 30 semanas, com três horas de treinamento semanais, em oito atletas de diferentes provas do atletismo, com a finalidade de avaliar se o treinamento é eficaz no ganho de força, bem como, se impacta nos resultados alcançados durante o período competitivo entre os anos de 2023 e 2024.

Destarte, foi possível observar que o treinamento embasado na metodologia do LPO possibilitou ganho de força e potência nos testes que avaliaram a força realizada nos movimentos específicos, ou seja, os testes de força máxima predita (1-RM) dos movimentos de Clean and Jerk e Snatch obtiveram significância estatística, já os testes de força palmar e lombar não apresentaram aumentos estatisticamente significativos.

Os resultados obtidos nos testes de 1-RM predito, demonstraram ganhos de força específicos na realização do movimento, que foram amplamente repetidos pelos participantes durante o período de 30 semanas. Desta forma, é possível dizer que os atletas adquiriram tanto uma adaptação aguda, quanto uma adaptação crônica à realização do treinamento físico, dado que a carga física gera adaptações que podem ser imediatas (adaptações agudas) ou duradouras (adaptações crônicas). As adaptações agudas ocorrem durante e logo após o treino, com variações bioquímicas e funcionais. Já as adaptações crônicas são modificações persistentes que sustentam novos processos de adaptação, decorrentes de alterações plásticas e aumento da atividade hormonal. Os efeitos cumulativos envolvem mudanças bioquímicas e morfofuncionais que acontecem ao longo do período de treinamento⁹.

Em relação ao desempenho competitivo dos atletas, alguns apresentaram melhorias, evidenciando avanços significativos em seus resultados, como nos casos de P1, P2 e P5 (37,23%, 38,46% e 72,60%) no decorrer do período pré e pós-intervenção. Por outro lado, os demais participantes não obtiveram resultados expressivos apesar de singelas melhorias e, no caso de P3, ocorreu regressão de seu resultado (-11,04%).

Já P4, P6 e P8, não registraram marcas em competições oficiais regidas pela CBAT, concernente a esse fato, todos estavam em início de treinamento, com aproximadamente cinco meses, ainda em fase de reconhecimento de suas preferências competitivas e escolhas de suas provas oficiais, além da turbulenta agenda acadêmica imprimida a estudantes universitários, que por vezes coincide com os eventos competitivos e treinamentos físicos e técnicos.

A esse respeito, na literatura se observam três modelos de trajetória esportiva: a linear, de dedicação exclusiva ao esporte; a convergente, em que o esporte é uma prioridade na conciliação com o estudo e/ou trabalho; e a paralelo, quando o jovem tenta equilibrar o tempo dedicado à formação esportiva e à educacional ⁽¹⁰⁾. Partindo desse pressuposto, temos que os atletas participantes se enquadram no perfil paralelo, conforme descrito. Concomitante a este fato, considerou-se que a dupla jornada de atleta e estudante gera sobrecarga e desgaste, afetando a sua frequência de participação e desempenho ¹¹.

Além disso, se pode depreender que um ciclo de treinamento apropriado é fundamental para os atletas melhorarem a sua força, determinarem um melhor desempenho e previnam lesões. De acordo com as variações de exigência, ele deve ser ajustado às especificidades, baseando-se em grupos musculares fundamentais. A periodização do treino, dividida em etapas progressivas, é necessária para alcançar esses objetivos ¹².

Essa estrutura cíclica de treinamento é crucial para maximizar o desempenho e a durabilidade na prática esportiva. No entanto, em nossa investigação essas variáveis não foram analisadas, porém, os dados obtidos podem ter sido influenciados por esses diferentes períodos de treinamento; nosso estudo foi iniciado num período pós-competitivo (final de temporada), ou seja, quando os atletas estão em um alto rendimento e perpassado pelos demais ciclos ¹².

Outro ponto analisado foram os resultados de força de preensão palmar e lombar, que se mantiveram sem alterações estatisticamente significativas. Pode-se inferir que outro treinamento tendo como base o fortalecimento específico seria mais eficaz para os resultados desses testes, sendo assim exercícios específicos para fortalecimento de preensão palmar e uma abordagem utilizando treinamento embasado no deadlift (levantamento terra), em hipótese, poderia lograr melhores resultados para os dados de dinamometria palmar e lombar respectivamente.

Conclusão

O estudo realizado evidenciou que o treinamento de LPO aplicado ao atletismo resultou em um impacto significativamente positivo no desenvolvimento da força nos movimentos específicos, como Clean and Jerk e Snatch, demonstrando uma adaptação crônica bem-sucedida ao treinamento realizado. Os achados destacam que o uso do LPO pode promover o desenvolvimento de força específica necessária para a realização de arranques e arremessos. Consequentemente, esta adaptação influencia e promove melhorias diretas e específicas de

técnica e força, pois condiciona movimentos explosivos e de grande potência, em consonância a literatura atual que evidencia relação entre a aplicação e melhorias do LPO na otimização de resultados em competições e desempenho.

No que concerne aos resultados em competições, se evidenciou melhorias significativas em três dos cinco participantes que registraram marcas em competições oficiais. Os participantes P4, P6 e P8 não estiveram em eventos competitivos durante o período avaliado, pois tratam-se de atletas novatos, com período de treinamento inferior ou igual a 5 meses, portanto em fase de consolidação e escolha de suas provas competitivas principais.

Em relação aos testes de preensão palmar e força lombar, a pesquisa não apresentou efeitos estatisticamente significativos. Essa limitação pode ter sido influenciada pelo tamanho reduzido da amostra, a rotina acadêmica dos participantes e os ciclos de treinamento adotados, mas principalmente por treinos que valorizassem a especificidade dos movimentos de preensão palmar e força lombar, que por sua vez não foram realizados.

Referências

1. Silva B, Júnior MF, Simim M, Melo E. Os benefícios do levantamento de peso olímpico. 2017 [citado 20 de janeiro de 2025]; Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/62767>
2. Silva DS da, Jr DPG, Cruz FB da, Scorcine C, Pereira R. Efeito do treinamento de força no desempenho de atletas de arremesso e lançamentos do atletismo. Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício [Internet]. 27 de julho de 2017 [citado 20 de janeiro de 2025];16(3):160–4. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/revistafisiologia/article/view/1137/2217>
3. Storey A, Smith HK. Unique Aspects of Competitive Weightlifting. Sports Medicine [Internet]. 23 de dezembro de 2012 [citado 20 de janeiro de 2025];42(9):769–90. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF03262294>
4. Adler Y, Fisman EZ, Koren-Morag N, Tanne D, Shemesh J, Lasry E, et al. Left Ventricular Diastolic Function in Trained Male Weightlifters at Rest and During Isometric Exercise. Am J Cardiol. 1o de julho de 2008;102(1):97–101.
5. Thomas JR, Nelson J k, Silverman SJ. Métodos de pesquisa em atividade física . Porto Alegre: Artmed; 2012.
6. Brzycki, M.. Strength testing—predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. Journal of Strength and Conditioning Research, 1993, 7(2), 151-152.

7. Murer E, Braz TV, Lopez CR. Treinamento de força: saúde e performance humana [Internet]. researchgate.net murer, t volpi, c ricardo São Paulo 2019: CREF/04; 2019 [citado 20 de janeiro de 2025]. 160 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Felipe-Brigatto/publication/338197154_Frequencia_semanal_no_treinamento_de_forca/links/5e0644f592851c83649fc18f/Frequencia-semanal-no-treinamento-de-forca.pdf
8. Berton RP de B. Efeitos do levantamento de peso olímpico e da pliometria no desempenho dos saltos verticais e da velocidade de corrida. 1o de setembro de 2021 [citado 20 de janeiro de 2025]; Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39135/tde-13052021-141702/>
9. Oliveira R, Brito J. Periodização e técnicas avançadas de treino da força [Internet]. Centro de Investigação em Qualidade de Vida /Instituto Politécnico de Santarém /Instituto Politécnico de Leiria; 2020 [citado 20 de janeiro de 2025]. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.15/3131>
10. Pallarés S, Azócar F, Torregrosa M, Selva C, Ramis Y. Modelos de trayectoria deportiva en waterpolo y su implicación en la transición hacia una carrera profesional alternativa. (Athletic Career Models in Water Polo and their Involvement in the Transition to an Alternative Career). Cultura, Ciencia y Deporte [Internet]. 2011 [citado 20 de janeiro de 2025];6(17):93–103. Disponível em: <https://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/36>
11. Miranda IS de, Loreno LTC, Costa FR. A dupla jornada do atleta universitário: perspectivas para a conciliação entre estudos e treinos na universidade de Brasília. Movimento [Internet]. 2020 [citado 20 de janeiro de 2025];26. Disponível em: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=0104754X&AN=153546025&h=6yFFuu3GrHlp4Xm48GAYtWqF35hc567MqSIGBnOptnD7etFQNoPyCeOfIJ8F6SCh8zU5lLyCuAV616Yl8pN4YA%3D%3D&crl=c>
12. Andrés LR. Treinamento de força e sua periodização na corrida. Revista Contemporânea [Internet]. 22 de janeiro de 2024 [citado 20 de janeiro de 2025];4(1):2272–85. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/2907>