



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS E DA SAÚDE
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

MARIA DE JESUS DA SILVA BRITO

**TREINAMENTO FUNCIONAL NO DESEMPENHO DE ATIRADOR
ESPORTIVO NA MODALIDADE TIRO DE PRECISÃO**

GOIÂNIA
2023

MARIA DE JESUS DA SILVA BRITO

**TREINAMENTO FUNCIONAL NO DESEMPENHO DE ATIRADOR
ESPORTIVO NA MODALIDADE TIRO DE PRECISÃO**

Artigo científico apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia pela PUC Goiás.

Orientador: Prof. Dr. Renato Alves Sandoval

GOIÂNIA
2023

TREINAMENTO FUNCIONAL NO DESEMPENHO DE ATIRADOR ESPORTIVO NA MODALIDADE TIRO DE PRECISÃO

FUNCTIONAL TRAINING IN THE PERFORMANCE OF SPORT SHOOTER IN THE PRECISION SHOOTING MODE

BRITO, Maria de Jesus da Silva¹
SANDOVAL, Renato Alves²

1. Acadêmica do curso de Fisioterapia da PUC Goiás.
2. Doutor em Ciências da Saúde, Professor Assistente do curso de Fisioterapia da PUC Goiás.

Resumo:

Objetivo: Este artigo tem por objetivo analisar o desempenho de atleta do tiro esportivo na modalidade de tiro de precisão após um período de treinamento funcional. **Método:** Foi realizado um estudo de caso com um voluntário do sexo masculino, 54 anos de idade, Fisioterapeuta, Professor Universitário, Instrutor de Armamento e Tiro e Atirador Esportivo com experiência e prática em competições de tiro de precisão. Realizou-se dois momentos de avaliação, um inicial e um final, intercalados por um período de treinamento funcional. O treinamento funcional foi constituído por exercícios de ativação muscular, isometria e postura. **Resultados:** 46,56% na melhora do tempo de execução, 20,57% a menos no coeficiente de variação médio, indicando uma melhora na precisão e 1,09% a menos no cálculo do desvio médio, evidenciando aumento da acurácia. **Conclusão:** O treinamento funcional, mostrou-se eficaz, efetivo e eficiente na melhora do desempenho esportivo do atleta de tiro, principalmente no que tange ao tempo de execução, na precisão e na acurácia dos disparos no tiro de precisão.

Palavras Chave: treinamento funcional; desempenho esportivo; tiro esportivo; tiro de precisão.

Abstract:

Aims: This article aims to analyze the performance of a shooting athlete in precision shooting after a period of functional training. **Method:** A case study was carried out with a male volunteer, 54 years old, Physiotherapist, University Professor, Weapons and Shooting Instructor and Sports Shooter with experience and practice in precision shooting competitions. Two assessment moments were carried out, one initial and one final, interspersed with a period of functional training. Functional training consisted of muscle activation, isometrics and posture exercises. **Results:** The most relevant results were 46.56% improvement in execution time, 20.57% less in the average coefficient of variation, indicating an improvement in precision and 1.09% less in the calculation of the average deviation, showing increased accuracy. **Conclusion:** Functional training proved to be efficient, effective and efficient in improving the shooting athlete's sporting performance, especially with regard to execution time, precision and accuracy of shots in precision shooting.

Key Words: functional training; sports performance; sports shooting; precision shooting.

INTRODUÇÃO

O Brasil estreou sua participação em Jogos Olímpicos na edição de Antuérpia 1920. Na estreia alcançou o feito de três medalhas, uma de ouro com Guilherme Paraense, uma de prata com Afrânio da Costa, e a outra de bronze por equipe, todas no tiro esportivo. Mais recentemente na Olimpíada do Rio de Janeiro em 2016 o atleta Felipe Wu ganhou a medalha de prata na modalidade pistola de ar 10 metros¹.

A história do tiro esportivo no Brasil iniciou-se com a vinda de imigrantes no final do século XIX e início do século XX, principalmente povos como italianos e alemães trouxeram na bagagem a experiência, a prática e as técnicas do tiro esportivo².

Na atualidade os clubes de tiro tem como objetivo de difundir a prática do esporte, que pode ser praticado por qualquer pessoa que esteja dentro das regras determinadas em lei. Os clubes possuem instrutores que irão acompanhar e orientar os praticantes sendo responsáveis por manter a segurança na linha de tiro³.

Quando se fala em esporte a observância dos fundamentos são de suma importância. No tiro esportivo esses fundamentos são em número de cinco, sendo eles: base, empunhadura, visada, acionamento do gatilho e respiração, este último empregado principalmente no tiro de precisão^{4,5}.

Um bom desempenho na prática de qualquer modalidade física depende do planejamento e da execução de uma eficiente preparação, composta pela preparação física, psicológica e técnico-tática⁶.

O treinamento no tiro prático e no de precisão deve seguir fundamentos básicos em desenvolver a estabilidade do braço ao segurar a arma enquanto mira, desenvolver resistência muscular na cintura escapular e nos músculos do braço para suportar a arma o suficiente para completar com sucesso a prova desejada e adquirir habilidades motoras que são necessárias para realizar ações estritamente coordenadas de mirar e acionar o gatilho. Para adquirir essas habilidades, deve-se aplicar sistemas e métodos de treinamento que se baseiam na alternância entre treinamento funcional, disparos com munições reais e treinamento em seco⁷.

Este artigo tem por objetivo analisar o desempenho de atleta do tiro esportivo na modalidade de tiro de precisão após um período de treinamento funcional.

MÉTODOS

Foi realizado um estudo de caso com um voluntário do sexo masculino, 54 anos de idade, Fisioterapeuta, Professor Universitário, Instrutor de Armamento e Tiro e Atirador Esportivo com experiência e prática em competições de tiro de precisão.

Os materiais utilizados foram: 1) alvo padrão de quatro cores da Polícia Federal; 2) Carabina CBC semi-automática, modelo 7022 Way no calibre .22, com capacidade de 10 munições por carregador; 3) munição CBC Target no calibre .22, com projétil de 40 grains; 4) óculos de proteção balística; 5) abafador eletrônico para ouvido; 6) cronômetro para medição do tempo de disparos; 7) trena para medida das distâncias.

As avaliações inicial e final foram realizadas nas datas de 06 de maio e 09 de setembro de 2023 em um entande *indoor* de um Clube de Tiro da cidade de Aparecida de Goiânia GO, devidamente registrado e credenciado junto ao Exército Brasileiro. Foram seguidas todas as regras de segurança próprias para a prática do tiro esportivo.

No teste prático foram realizados 20 disparos em cada teste, na distância de 10 metros, sendo duas séries de 10 disparos.

A sequência de disparos obedeceu às seguintes regras: 1) atirador posicionado em frente ao alvo na distância de 10 metros; 2) ao comando, deixar a arma pronta para uso, o atirador alimentou e carregou o armamento mantendo na posição pronto baixo; 3) na postura de disparo foi dado sinal de espera; 4) ao comando de “fogo” iniciou-se a sequência de 10 disparos; 5) o tempo total em segundos, entre o comando de “fogo” e o último disparo da série foi cronometrado e anotado.

O treinamento funcional teve duração de três meses entre os dias de 08 de maio a 30 de agosto de 2023, com frequência de três vezes por semana, divididos em exercícios de ativação muscular, propriocepção, equilíbrio, postura e isometria. Foram ao todo 37 sessões, sendo 13 de ativação muscular, 12 de propriocepção e equilíbrio e 12 de postura e isometria.

As sessões de ativação muscular consistiam em exercícios com peso da musculatura de membros superiores e tronco, abdominais e agachamentos para membros inferiores. Em todos os exercícios foram realizados quatro séries de 15 repetições, exceto os abdominais que foram 4 séries de 25 repetições.

Nas sessões de propriocepção e equilíbrio foram realizados exercícios buscando um desequilíbrio controlado como: ficar nas pontas dos pés, em apoio unipodal, um pé a frente do outro encostando o calcanhar no hálux, postura de aeroplano em apoio unipodal. Todos os exercícios tinham duração de 30 segundos com intervalo de 30 segundos, sendo realizado cinco séries de cada exercício.

No treino postural e isométrico era assumida a postura de disparo utilizando a vestimenta, os acessórios e a arma usados durante as competições. Essa postura era mantida por 30 segundos com intervalo de 30 segundos. A série consistia de 10 repetições de postura e isometria por sessão.

Para comparação entre a avaliação inicial e final, foram realizadas as medidas do tempo de disparo em segundos, as medidas das distâncias dos disparos ao centro dos alvos em centímetros e o diâmetro da circunferência formada pelo disparo mais distante ao centro de alvo em centímetros.

Foi utilizada uma estatística descritiva com valores absolutos e relativos, medidas de tendência central: média aritmética, mediana e moda, medidas de variabilidade, desvio padrão, coeficiente de variação e desvio médio. A acurácia foi avaliada através da variação do desvio médio e a precisão através da variação da média aritmética e desvio padrão das distâncias dos disparos ao centro do alvo.

RESULTADO

A distância dos disparos ao centro do alvo e o diâmetro da circunferência do disparo mais distante ao centro do alvo foram medidas em centímetros, como pode ser visualizado nas Tabelas 1 e 2 e nas Figuras 1 e 2.

Tabela 1. Distância dos disparos ao centro do alvo e suas medições na avaliação inicial.

Carabina 22 - 10 metros (06/05/23)		
Distância ao centro do alvo em cm		
	Alvo 1	Alvo 2
	0,0	0,0
	1,0	1,0
	1,0	1,6
	1,0	1,7
	2,0	2,0
	2,5	2,2
	2,5	2,5
	3,0	2,5
	3,3	3,0
	4,2	3,8
Pontos	51	51
Limites	0,0 - 4,2	0,0 - 3,8
Diâmetro	8,4	7,6
Média	2,05	2,03
DP	1,29	1,06
CV / %	62,92	52,21
Desvio Médio	1,05	0,77
Mediana	2,25	2,1
Moda	1,0	2,5

Tabela 2. Distância dos disparos ao centro do alvo e suas medições na avaliação final.

Carabina 22 - 10 metros (09/09/23)		
Distância ao centro do alvo em cm		
	Alvo 1	Alvo 2
	1,5	0,0
	2,0	1,5
	3,0	1,5
	3,5	2,0
	3,5	2,0
	4,0	2,0
	4,0	2,5
	4,0	2,5
	4,5	4,0
	6,0	4,5
Pontos	49	51
Limites	1,5 - 6,0	0,0 - 4,5
Diâmetro	12	9,0
Média	3,6	2,25
DP	1,26	1,27
CV / %	35	56,44
Desvio Médio	0,9	0,9
Mediana	3,75	2,0
Moda	4,0	2,0



Figuras 1 e 2. Disparos a 10 metros, avaliação inicial e final, distâncias ao centro do alvo e diâmetro em centímetros.

Na comparação entre a avaliação inicial (06/05/2023) e final (09/09/2023), foi observado que o tempo de execução diminuiu em 46,56%, o coeficiente de variação médio diminuiu 20,57%, evidenciando uma maior concentração e precisão dos disparos e o desvio médio diminuiu em 1,09%, evidenciando uma pequena melhora da acurácia dos disparos (Tabela 3).

Tabela 3. Comparação entre a avaliação inicial e final no tiro de precisão.

Carabina 22 - Avaliações					
	06/05/2023		09/09/2023		Diferença (%)
	Somatória	Média	Somatória	Média	
Tempo (seg)	80,41	40,20	42,97	21,48	-46,56
Pontos	102	51	100	50	-1,96
Diâmetro	16	8	21	10,5	31,25
Média	4,08	2,04	5,85	2,92	43,38
DP	2,35	1,17	2,53	1,27	7,65
CV Médio	115,13	57,56	91,44	45,72	-20,57
Desvio Médio	1,82	0,91	1,8	0,9	-1,09
Mediana	4,35	2,18	6	3	37,93

DISCUSSÃO

No Brasil até a década de 1990, a questão do armamento civil era vista de uma forma natural e seu acesso não havia excessivas burocracias. Ao final dos anos 90 e início dos anos 2000, surgiu a Lei 10.826/2003 também conhecida como Estatuto do Desarmamento. Este por sua vez realizou somente o desarmamento civil, ocasionando um efeito contrário ao que havia sido prometido e experimentou-se no país um aumento da violência. Nos anos seguintes as propagandas contra as armas de fogo foram intensificadas e esse fato foi um dos responsáveis pela baixa produção técnico científica sobre o assunto⁸.

Recentemente com o aumento do número de Clubes de Tiro e conseqüentemente de atletas, verificou-se a necessidade de um aprofundamento científico tanto em relação as técnicas de treinamento como também a repercussões oriundas da prática⁹.

No estudo de Silva¹⁰, que comparou o tempo de reação entre atletas de voleibol e tiro esportivo, não evidenciou diferenças significativas entre os dois grupos, mas demonstrou que o treinamento específico aumenta a performance. O tempo de reação pode ser considerado um parâmetro que indica a velocidade de processamento de informações de um indivíduo e pode ser treinado. Neste estudo não estudou-se especificamente o tempo de reação, e sim o tempo total de execução dos disparos, e como pode ser visto houve uma melhora na performance com uma redução deste tempo em mais de 45%, evidenciando que o treinamento funcional promove ao atleta uma manutenção da qualidade no desempenho em um tempo significativamente menor.

Estudos como os de Boçon¹¹, Nascimento Neto¹² e Santos¹³, avaliaram a variabilidade da frequência cardíaca durante os disparos em diferentes situações e verificaram que quanto maior o tempo de treinamento, mais controle sobre este sistema e com isso maior precisão nos disparos. Em nosso estudo a variabilidade cardíaca não foi avaliada, mas o treinamento favoreceu o aumento na precisão dos disparos em mais de 20%. Isso provavelmente também se deve a melhora do condicionamento do atleta e conseqüentemente uma melhor resposta de todo o sistema cardíaco e respiratório. Para o tiro de precisão esse fator é imprescindível, pois, a mínima variação pode significar a perda da precisão do disparo e a falha nas competições.

Um dos fatores de grande interesse neste estudo foi o uso de posturas isométricas e treino proprioceptivo durante a fase de treinamento funcional. Dias, Pitaluga Filho¹⁴, também estudaram a postura no momento dos disparos, com enfoque no treinamento isométrico e verificaram que o treinamento isométrico permitiu aos atiradores um melhor aproveitamento dos fundamentos técnicos, em face de terem adquirido uma maior estabilidade nas articulações. Esse resultados corroboraram com os resultados obtidos neste estudo onde também houve uma melhora postural na execução dos disparos com conseqüente melhora na acurácia e precisão.

Lourenço, Silva¹⁵, avaliaram o controle postural e sistema vestibulooculomotor de atletas atiradores de pistola utilizando estabilometria associada a simulador de tiro e sistema de videonistagnoscopia computadorizada. Carvalho¹⁶, descreveu o perfil e aptidão física no desempenho do tiro, ambos observaram que a intensidade de treinamento interfere positivamente na aptidão para o tiro. Atletas mais jovens

possuem maior atividade física em relação a atletas mais experientes que possuem melhor técnica e muitas vezes melhor aptidão. O atleta avaliado neste estudo mostrou-se com boa experiência e aptidão tendo com o treinamento funcional um e significativo em seu desempenho. Já Nascimento Neto¹⁷, em um estudo de desempenho físico com a avaliação da aptidão física não encontrou dados relevantes e significativos quanto ao desempenho e aptidão.

Berbereia⁷, propôs um programa de treinamento e realizou uma avaliação qualitativa descrevendo os avanços gerados, principalmente na relação desempenho e condições psíquicas no momento dos disparos em competições. Apesar de não se poder afirmar que houve uma melhora psíquica e emocional com o treinamento funcional, ficou evidente que na avaliação final o atleta avaliado se mostrava mais tranquilo e confiante durante a execução do teste.

Castro¹⁹, relacionou lesões musculoesqueléticas com carga de treinamento de cadetes da força aérea, ficou evidenciado que a carga de treinamento está relacionado diretamente as lesões musculoesqueléticas e conseqüentemente ao desempenho nas práticas de tiro. O treinamento e as conseqüências físicas na prática do tiro são diversas, proporcionando alterações de média a alta intensidade, esses fatores podem ser constantemente treinados e aperfeiçoados, exigindo do atleta dedicação e continuidade nos treinamentos. Por fim o atleta avaliado não relatou lesões recentes oriundas da prática do tiro esportivo, mas salientou que o treinamento proposto aumentou sua resistência além da performance, deixando-o mais ávido a participar de competições que exigem maior rigor físico, mesmo já possuindo uma idade mais avançada.

O tiro de precisão exige grande concentração do atleta, o treinamento funcional se mostrou um excelente aliado ao rol de treinamentos, pois possibilitou uma melhora geral no desempenho esportivo.

CONCLUSÃO

O treinamento funcional de três meses, nas modalidades de ativação muscular, propriocepção e equilíbrio, postura e isometria, mostrou-se eficaz, efetivo e eficiente na melhora do desempenho esportivo do atleta de tiro, principalmente no tempo de execução, na precisão e na acurácia dos disparos realizados no tiro de precisão.

REFERÊNCIAS

1. Brasil, Comitê Olímpico Brasileiro - COB, Tiro Esportivo: História. Disponível em: <cob.org.br/pt/cob/time-brasil/esportes/tiro-esportivo/>. Acessado em: 30/09/2022.
2. Brasil, Rede do Esporte, Tiro Esportivo: Modalidades. Disponível em: <rededoesporte.gov.br/pt-br/megaeventos/olimpiadas/modalidades/tiro-esportivo/>. Acessado em: 30/09/2022.
3. Shooting Club 1911, O que você precisa saber sobre um Clube de Tiro. Disponível em: <1911shootingclub.com.br/o-que-voce-precisa-saber-sobre-um-clube-de-tiro/>. Acessado em: 30/09/2022.
4. Brasil, Polícia Federal, Apostila para Credenciamento de Instrutores de Armamento e Tiro. Brasília, 2021.
5. Alencar TB, Sandoval RA. Treinamento e repercussões físicas em praticantes de tiro esportivo: revisão da literatura. [Artigo] Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharel em Fisioterapia, Repositório de Trabalhos Acadêmicos, PUC Goiás, 2023.
6. Tubino MJG, Moreira SB. Metodologia científica do treinamento desportivo. 13 ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
7. Berbereia IS. Tiro desportivo de pistola: um aprofundamento da literatura e uma proposta de preparação técnica. [Monografia] Trabalho de Conclusão de Curso, Bacharel em Ciências Militares, Curso de Comunicações. Academia Militar das Agulhas Negras. Biblioteca Virtual do Exército Brasileiro, 2021.
8. Quintela F, Barbosa B. Mentiram para mim sobre o desarmamento. Campinas: Vide, 2015.
9. Rebelo F. Armas e números: guia rápido contra a manipulação. Campinas: Vide, 2022.
10. Silva NLF, et al. Comparação do tempo de reação em duas modalidades esportivas: voleibol e tiro esportivo. Revista CPAQV – Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida. 2016; 8(3):1-10.
11. Boçon M. Comportamento do equilíbrio simpato-vagal durante o treinamento de tiro com cadetes policiais militares. [Dissertação], Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.
12. Nascimento Neto LI. Efeito da estimulação trascraniana por corrente contínua sobre as respostas cardiovasculares e o desempenho no tiro. [Dissertação], Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2015.
13. Santos JRB. Análise da variabilidade da frequência cardíaca e do comportamento do sistema nervoso autônomo em alunos militares durante a instrução de tiro usando fuzil hk33. [Dissertação], Programa de Pós-Graduação

em Engenharia Biomédica da Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos, 2009.

14. Dias LAC, Pitaluga Filho MV. A eficácia de um treinamento isométrico, com cargas individualizadas, para a melhoria do desempenho no tiro-ao-alvo. *Revista de Educação Física*. 2006; (135):45-51.
15. Lourenço CP, Silva ALS. Controle postural e sistema vestibulo-oculomotor em atletas de tiro esportivo da modalidade pistola. *Rev Bras Med Esporte*. 2013; 19(5):313-16.
16. Carvalho CJLO. Impacto da idade, da atividade física e da aptidão física no desempenho do tiro. [Dissertação], Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Mestrado em Ciências Policiais, Lisboa, 2016.
17. Nascimento Neto LI, et al. Efeito do esforço físico no desempenho de tiro de policiais militares do batalhão de choque. *Rev Bras Med Esporte*. 2017; 23(2):109-13.
18. Castro PHC. Lesões musculoesqueléticas, carga de treinamento e recuperação durante o treinamento básico militar da academia da força aérea. [Tese], Programa Interinstitucional de Pós-graduação em Ciências Fisiológicas, Universidade Federal de São Carlos, Universidade Estadual Paulista, São Carlos, 2022.