

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

CURSO DE MESTRE D'ARMAS

ALUNO: Nicolás Falconi **Pani** – Cap PMESP
ALUNO: Luan Nelson da Silva **Albano** - 1º Ten
ORIENTADOR: Ricardo **Vargas** dos Santos – Maj
ORIENTADOR: **Ítalo** José Santos Vasconcelos - Cap

INFLUÊNCIA DA DOMINÂNCIA DE MÃO NA PERFORMANCE DE ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO DE FLORETE

ALUNO: Nicolás Falconi **Pani** – Cap PMESP
ALUNO: Luan Nelson da Silva **Albano** - 1º Ten

INFLUÊNCIA DA DOMINÂNCIA DE MÃO NA PERFORMANCE DE ATLETAS DE ALTO RENDIMENTO DE FLORETE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial da especialização em Mestre D'Armas na Escola de Educação Física do Exército.

ORIENTADOR: Ricardo **VARGAS** dos Santos - Maj
ORIENTADOR: **Ítalo** José Santos Vasconcelos - Cap

MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO E CULTURA DO EXÉRCITO
CENTRO DE CAPACITAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA DO EXÉRCITO

ALUNO: Nicolás Falconi **Pani** – Cap PMESP

ALUNO: Luan Nelson da Silva **Albano** - 1º Ten

INFLUÊNCIA DA DOMINÂNCIA DE MÃO NA PERFORMANCE DE ATLETAS DE ALTO
RENDIMENTO DE FLORETE

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aprovado em ____ de _____ de 2023.

Banca de Avaliação

(Nome completo e posto, Instituição ou OM)

Presidente

(Nome completo e posto, Instituição ou OM)

Avaliador

(Nome completo e posto, Instituição ou OM)

Avaliador

RESUMO

INTRODUÇÃO: A pesquisa discute a importância da lateralidade na performance dos atletas em esportes unilaterais, com enfoque na esgrima mundial, detalhando especificidade na arma florete, masculino, individual. Estudos apontam que a lateralidade influencia o desempenho em esportes de raquete e combate, mas há poucas evidências científicas produzidas voltadas a essa análise para a esgrima, especialmente no florete. A teoria da seleção dependente de frequência negativa é discutida como uma possível explicação de uma teórica superioridade de atletas canhotos em esportes unilaterais. **MÉTODOS:** Foi elaborado um estudo exploratório, tendo como amostra atletas do alto rendimento que competiram no Campeonato Mundial de Florete entre 2012 e 2022, amostra essa composta por 1238 atletas, com os dados oficiais disponíveis no site oficial da Federação Internacional de Esgrima. Foi utilizada uma ANOVA fatorial (2x7) para verificar diferenças entre atletas e suas mãos dominantes ao longo das edições dos campeonatos, com procedimentos de bootstrapping (1000 re-amostragens; 95% IC BCa) e o teste de Post Hoc de Bonferroni. **RESULTADOS:** a aplicação da ANOVA fatorial revelou significância estatística para a variável anos ($F(6, 640) = 2,965, p < 0,007, \eta^2 = 0,027$), mas não para mão dominante ($F(1, 640) = 0,252, p < 0,616, \eta^2 < 0,001$), bem como para a interação entre estas duas variáveis ($F(6, 640) = 0,700, p = 0,650, \eta^2 = 0,006$). O teste de post hoc não teve suficiente sensibilidade para evidenciar as diferenças entre os anos. Após, foram feitos os mesmos testes, agora para os 10 melhores atletas de cada grupo, considerando as mesmas variáveis. A ANOVA revelou relevância estatística para a mão dominante ($p < 0,001, \eta^2 = 0,162$). **CONCLUSÃO:** a mão dominante somente será relevante para campeonatos compostos por várias etapas somatórias para a classificação final.

Palavras-chave: canhoto, destro, esgrima, lateralidade.

ABSTRACT

INTRODUCTION: The research discusses the importance of laterality in the performance of athletes in unilateral sports, with a focus on world fencing, detailing specificity in the foil weapon, male, individual. Studies indicate that laterality influences performance in racket and combat sports, but there is not many scientific evidence produced focused on this analysis for fencing, especially in foil. Negative frequency-dependence theory is discussed as a possible explanation for a theoretical superiority of left-handed athletes in unilateral sports. **METHODS:** An exploratory study was carried out, with a sample of high-performance athletes who competed in the Foil World Championship between 2012 and 2022, a sample consisting of 1238 athletes, with official data available on the official website of the International Fencing Federation. A factorial ANOVA (2x7) was used to verify differences between athletes and their dominant hands throughout the editions of the championships, with bootstrapping procedures (1000 resamplings; 95% CI BCa) and Bonferroni's Post Hoc test. **RESULTS:** the application of the factorial ANOVA revealed statistical significance for the variable years ($F(6, 640) = 2.965$, $p < 0.007$, $\eta^2 = 0.027$), but not for the dominant hand ($F(1, 640) = 0.252$, $p < 0.616$, $\eta^2 < 0.001$), as well as for the interaction between these two variables ($F(6, 640) = 0.700$, $p = 0.650$, $\eta^2 = 0.006$). The post hoc test was not sensitive enough to show differences between years. Afterwards, the same tests were performed, now for the 10 best athletes in each group, considering the same variables. ANOVA revealed statistical significance for the dominant hand ($p < 0.001$, $\eta^2 = 0.162$). **CONCLUSION:** the dominant hand will only be relevant for championships composed of several stages for the final classification.

Keywords: fencing, laterality, left-handed, right-handed.

INTRODUÇÃO

A esgrima é uma modalidade esportiva que está presente no Programa Olímpico desde os primeiros Jogos Olímpicos da Era Moderna, em 1896 (1). Sua origem remonta há mais de 2000 anos, quando diversas culturas utilizavam suas espadas como ferramentas para sobreviver, dominar e conquistar (2). Podemos atribuir a prática da esgrima como esporte ao Antigo Egito (2). No entanto, esta modalidade veio a se popularizar durante a Idade Média, na Europa, com a disseminação das justas e dos torneios de combate (2). Com o advento da pólvora, alguns autores consideram que a esgrima passa a ter um caráter secundário e, prioritariamente, de defesa da honra ou de prática de exercício físico, dependendo da região onde era praticada (3).

Atualmente, a esgrima é disputada nas categorias, masculino e feminino, em competições individuais e por equipe, em três modalidades distintas, espada, florete e sabre, que se diferem em suas regras de pontuação e alvos a serem atingidos (4). A esgrima compõe 12 provas dos atuais jogos olímpicos, mostrando sua relevância nesse cenário (1) (3).

O florete, que foi desenvolvido ao longo do século XVII na França, guarda características específicas quando comparado às outras modalidades (2)(5). As áreas limitadas para o toque no tronco e as regras de prioridade conduzem o jogo e fazem com que as ações ofensivas imperem frente às defensivas (6).

Ao longo dos anos uma questão importante é debatida nos esportes unilaterais (7,8): a influência da lateralidade, preferência de determinados atletas utilizarem de maneira predominante um dos pés, mãos ou olhos, no desempenho esportivo (7,8). Podemos observar, no beisebol por exemplo, que atletas canhotos têm uma vantagem significativa em relação aos destros (9). Estudos apontam que esse mesmo fenômeno acontece, de maneira similar, em outras modalidades nas quais a lateralidade exerce influência (7–9). São elas, o tênis, o tênis de mesa, o squash, o badminton o boxe, entre outras (7–11).

Dentre as modalidades citadas, nos esportes de raquete a grande dificuldade advém da imprevisibilidade dos movimentos adversários, uma vez que os movimentos dos atletas canhotos partem do lado contrário ao que a maioria dos atletas está acostumada (12). Quando analisamos esportes de combate, como o boxe, além do fator já citado acima, também levamos em conta a variação da distância, que pela mudança de referência no adversário também varia (13–15). Este é um ponto comum também à esgrima, que embora apresente alguns trabalhos sobre lateralidade, carece de pesquisas mais profundas no que tange o desempenho de atletas destros e atletas canhotos, principalmente no florete (16,17).

Embora existam diversas teorias que buscam entender esse fenômeno, grande parte dos estudos apontam que a principal razão da possível superioridade de atletas canhotos em esportes unilaterais está apoiada na seleção dependente de frequência negativa (7,10,11,15). Sugere-se

que pelo fato de haver um menor número de atletas canhotos, estes se sobressaem frente aos destros, pois o treino entre esportistas de lateralidade contrária é incomum (7,8,10,11,15). Dessa maneira, as possibilidades técnico-táticas disponíveis são menos executadas e assim, quando se enfrentam, os destros teriam maiores dificuldades (7,8,10,11,15).

Uma recente meta-análise apontou que a prevalência de canhotos na sociedade varia de 9,3% a 18,1%, dependendo do critério a ser utilizado. Ainda, segundo o mesmo estudo, a melhor prevalência geral a ser utilizada é de 10,6% (18). Com isso, essa pesquisa busca verificar se nos Campeonatos Mundiais de Esgrima, na modalidade florete masculino, há diferença entre as pontuações obtidas ao longo dos anos e se há variância na pontuação de atletas destros e canhotos nessas competições. Com isso, parâmetros científicos subsidiarão a seleção de atletas para representação nacional nas competições, visando melhor desempenho.

MÉTODOS

Este estudo se caracteriza como um estudo exploratório, o qual foi estruturado a partir da base de dados públicos, disponibilizados pela Federação Internacional de Esgrima (FIE).

Desenho do estudo e população

Para a composição da amostra do presente estudo, foi necessária uma base sólida e confiável de dados, onde as informações fossem de livre acesso e possibilitassem a caracterização do público alvo analisado. Foram selecionados para compor a amostra, atletas de alto rendimento que estiveram presentes no campeonato mundial, nas edições de 2012 a 2022. Vale salientar que se escusam da amostra os anos em que não houve campeonato mundial, por terem sido anos de Jogos Olímpicos e 2020, por conta da pandemia do COVID 19. A presente amostra foi composta por 1238 atletas, selecionados conforme a Tabela 1. Ainda, não se pode considerar resultados dos Jogos Olímpicos em conjunto com os Campeonatos Mundiais, tendo em vista o formato de organização e desenvolvimento serem diferentes, o que pode ser um viés na análise do dados cruzados.

Tabela 1 – Relação de temporadas analisadas

Temporadas	Analisada	Motivo
Antes de 2012	Não	Não disponível na base de dados
2011 - 2012	Não	Jogos Olímpicos
2012 – 2013	Sim	-
2013 – 2014	Sim	-
2014 – 2015	Sim	-
2015 – 2016	Não	Jogos Olímpicos
2016 – 2017	Sim	-
2017 – 2018	Sim	-
2018 – 2019	Sim	-
2019 – 2020	Não	COVID-19
2020 – 2021	Não	Jogos Olímpicos
2021 – 2022	Sim	-
2022 – 2023	Não	Não conclusivo

Crítérios de seleção da amostra

Com a finalidade de composição da amostra e análise relevante, foi estabelecido que tais atletas deveriam estar classificados como desportistas de alto rendimento, sendo obrigatório que estes estivessem classificados no ranking da FIE. Aliado a isso, o atleta deveria ser da arma

florete, por ser praticada levando em consideração a convenção desportiva específica para o jogo desta, o armamento utilizado, além da superfície válida de toque, características peculiares a esta modalidade. Também foi levado em consideração para a composição da amostra, atletas ranqueados na categoria individual qualificados para o quadro de eliminatória direta do respectivo campeonato mundial, alcançando, assim, ao menos, a pontuação mínima, conforme Figura 1.

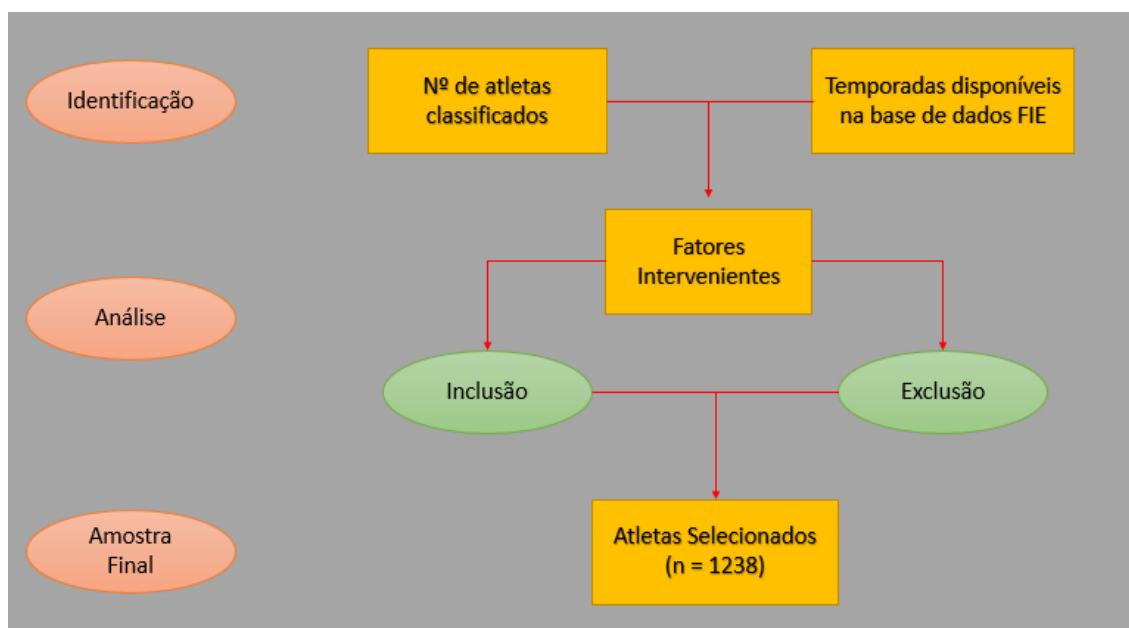


Figura 1: Desenho amostral

Fonte: Elaborado pelos autores

Após a definição da amostra final, os atletas foram separados em dois grupos, de acordo com sua mão dominante, à saber: a) mão dominante direita (MDD); b) mão dominante esquerda (MDE). Faz-se necessário destacar que a base de dados é a oficial, disponibilizada pela FIE, coleta efetuada em abril de 2023, no site “<https://fie.org/>”.

Coleta de dados

Com base nos critérios de inclusão e exclusão das temporadas, de acordo com os fatores intervenientes apresentados na Tabela 1, também foram excluídos atletas duplicados, onde estes se apresentaram em duas ou mais temporadas. A pesquisa foi conduzida de forma independente, por dois pesquisadores, resultando na identificação de 7083 atletas, dentre os quais, atenderam os critérios de inclusão e compuseram a amostra o total de 1238 atletas.

Tabulação dos dados

Os dados gerados foram tabulados em uma planilha produzida no software Microsoft Excel® (pacote Microsoft Office® versão 2013, desenvolvido pela Microsoft®) contendo dados pessoais dos atletas, mão armada, nacionalidade, ranking FIE da temporada e pontuação obtida no Campeonato Mundial da respectiva temporada.

Procedimento de análise dos dados

Inicialmente, com base na amostra total já selecionada, foi realizada uma ANOVA fatorial (2x7), com o objetivo de verificar em que medida a pontuação em campeonatos mundiais eram diferentes entre atletas com diferentes mãos dominantes ao longo dos anos.

A normalidade dos dados foi avaliada por meio dos testes Kolmogorov-Smirnov e o pressuposto de homogeneidade de variância foi avaliado por meio do teste de Levene. Análises de *post-hoc* para os efeitos principais e de interação (mão*ano) foram realizados por meio do teste de Bonferroni.

Procedimentos de *bootstrapping* (1000 re-amostragens; 95% IC BCa) foram implementados para se obter uma maior confiabilidade dos resultados, para corrigir desvios de normalidade da distribuição da amostra e diferenças entre os tamanhos dos grupos e, também, para apresentar um intervalo de confiança de 95% para as diferenças entre as médias (19).

Por fim, como forma de análise direcional, foram aplicados os mesmos testes e procedimentos supracitados para os atletas classificados entre os dez primeiros de cada campeonato, a fim de verificar se a hipótese aviltada se concretizaria nesta nova seleção.

RESULTADOS

Analisado o desempenho dos atletas em cada um dos campeonatos mundiais dos anos supracitados, foi apresentado a pontuação obtida por cada grupo em cada ano, bem como a relação mão*ano. Inicialmente, com a aplicação do *Bootstrapping*, temos a produção da Tabela 2, apresentando as estatísticas descritivas da pontuação nos campeonatos mundiais de florete, para ambos os grupos, no total do período analisado, assim como em cada um dos anos.

Tabela 2 – Pontuação nos campeonatos mundiais

Mão	ano	N	Média	Desvio	Bootstrapping 95%Bca	
				padrão	Limite inf	limite sup
Direita	2013	43	13.372.093	16.465.004	9.198.893	18.078.379
	2014	41	15.121.951	17.940.450	10.585.2677	20.056.588
	2015	40	15.250.000	17.721.130	10.416.667	20.837.467
	2017	66	9.545.455	12.724.213	6.746.682	12.969.844
	2018	61	9.303.279	13.355.173	6.405.367	12.630.843
	2019	102	6.452.206	12.084.096	4.248.044	8.990.261
	2022	85	7.617.647	12.945.374	5.315.071	10.355.685
	Total	438	9.835.901	14.432.337	8.489.350	11.215.724
Esquerda	2013	21	13.809.524	12.339.445	10.335.438	17.248.583
	2014	23	10.652.174	7.583.527	10.428.975	16.838.591
	2015	24	10.625.000	9.006.338	10.089.184	17.539.707
	2017	30	10.500.000	14.948.186	7.388.769	12.890,106
	2018	35	10.785.714	13.582.150	7.545.089	12.370.922
	2019	44	7.684.659	10.553.005	4.998.817	8.793.421
	2022	39	8.525.641	10.911.847	5.967.105	9.986.097
	Total	654	9.879.587	13.552.761	8.774.489	10.493.770

Posteriormente, os resultados da ANOVA fatorial incluindo ambos os grupos, em cada um dos anos analisados (2×7), demonstraram que houve um efeito estatisticamente significativo para os anos ($F(6, 640) = 2,965, p < 0,007, \eta^2 = 0,027$), mas não para mão dominante ($F(1, 640) = 0,252, p < 0,616, \eta^2 < 0,001$), bem como para a interação entre estas duas variáveis ($F(6, 640) = 0,700, p = 0,650, \eta^2 = 0,006$), conforme a Figura 2.

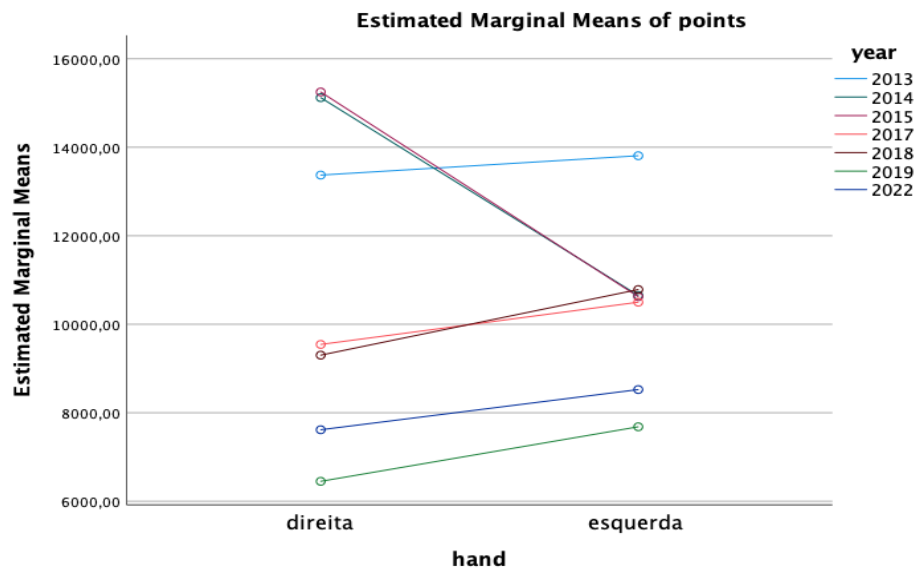


Figura 2 - ANOVA fatorial 2x7

Fonte: Elaborado pelos autores

Para melhor compreender estes achados, foram realizadas análises subsequentes (*post-hoc* de Bonferroni), visto na Tabela 3. Os resultados demonstraram que o teste de post hoc não teve suficiente sensibilidade para evidenciar as diferenças entre os anos.

Podemos observar que não diferença estatisticamente relevante a se destacar, bem como podemos observar uma diminuição no número de pontos no ano de 2019, provocado por alguma variável não analisada no presente trabalho, carecendo de outros estudos para análise de tal ocorrido.

Tabela 3 - Post Hoc de Bonferroni

Anos		Média da diferença	t	P _{bonf}
2013	2014	703.746	0.282	1.000
	2015	653.308	0.263	1.000
	2017	3.568.081	1.542	1.000
	2018	3.546.312	1.556	1.000
	2019	6.522.376	3.029	0.054
	2022	5.519.164	2.505	0.263
2014	2015	-50.437	-0.021	1.000
	2017	2.864.335	1.254	1.000
	2018	2.842.566	1.264	1.000
	2019	5.818.630	2.742	0.132
	2022	4.815.419	2.216	0.568
2015	2017	2.914.773	1.283	1.000
	2018	2.893.004	1.293	1.000
	2019	5.869.068	2.783	0.117
	2022	4.865.856	2.252	0.517
2017	2018	-21.769	-0.011	1.000
	2019	2.954.295	1.550	1.000
	2022	1.951.083	0.994	1.000
2018	2019	2.976.064	1.596	1.000
	2022	1.972.852	1.026	1.000
2019	2022	-1.003.212	-0.566	1.000

Foram repetidos os testes, agora com a amostra limitada aos 10 melhores resultados de cada grupo, MDD e MDE, em cada ano analisado. Na análise mão*ano, os resultados corroboram com os apresentados na análise inicial, feita com a amostra total, não apresentando diferença estatística relevante.

No entanto, quando observamos a variável mão, vemos um resultado estatisticamente relevante ($p = 0,01$), onde MDD obteve melhor resultado estatisticamente relevante. Além disso, nesta mesma análise, podemos observar que tal padrão tende a se repetir quando analisadas outras amostras ($\eta^2 = 0,162$), conforme Tabela 4.

Tabela 4 - ANOVA Fatorial

Cases	Sum of Squares	df	F	p	η^2
mão	8101.607	1	24.978	< 0.01	0.162
ano	8.571	6	0.004	1.000	1.716e-4
mão*ano	967.143	6	0.497	0.810	0.019
Residuals	40867.500	126			

Por fim, a que se ressaltar a representatividade de cada um dos grupos dentro da amostra total, MDE e MDD, o que nos permite exprimir que, de um total de 1238 esgrimistas, temos 364 compondo o grupo MDE, caracterizando 29,40% da amostra total e 874 compondo o grupo MDD, o que caracteriza 70,60% do total da amostra.

DISCUSSÃO

De acordo com o objetivo inicial do trabalho, os resultados nos levam a uma discussão aprofundada do caso, para que, assim, possamos formular confirmações ou afastamentos das hipóteses aviltadas. Nos cabe analisar se a seleção de atletas deve ou não ser direcionada aos MDD ou MDE, conforme a análise de seus desempenhos no Campeonato analisado, cito o Mundial.

Para tanto, temos que a estatística descritiva apresentada inclui o número de atletas, a média, o desvio padrão e o intervalo de confiança, indicando a incerteza associada à estimativa da média.

Quando observamos a amostra total, temos que no MDD, a média da pontuação foi mais alta em 2014 e 2015 (15.121.951 e 15.250.000), enquanto em 2019 a média foi mais baixa (64.522.06). Já no grupo de atletas que usam a mão esquerda, a média foi mais alta em 2013 (13.809.524) e mais baixa em 2019 (7.684.659). Observa-se que, em geral, a pontuação total obtida pelos atletas MDD é maior do que a pontuação dos atletas MDE. Porém, esse dado não é conclusivo para a pesquisa.

Além disso, a variação na pontuação entre os anos é maior no grupo MDD, como evidenciado pelo desvio padrão mais elevado, observado pela análise da ANOVA, o que nos permite inferir que outras variáveis podem ter influenciado nesse desvio apresentado, não precisado por este estudo.

Já na tabela 3, podemos observar que quando comparadas as médias entre os anos, não houve diferença estatisticamente significativa para a maioria das competições. No entanto, é importante destacar que o teste de post hoc utilizado (Bonferroni) pode não ter sido suficientemente sensível para evidenciar diferenças significativas entre os anos. Em seus estudos, Wood e Aggleton também acompanharam dados de atletas destros e canhotos ao longo de anos e não encontraram diferenças significativas (20).

Assim como no estudo anteriormente mencionado, outras pesquisas já buscaram encontrar dados relevantes no que tange a influência da mão dominante no desempenho esportivo dos atletas (7–13,16,17,20). Alguns autores defendem que essa possível diferença no desempenho desportivo possa advir de características neurológicas particulares (21–23). No entanto, a seleção dependente de frequência negativa ainda é a teoria mais sustentada para tentar justificar o elevado número de atletas canhotos nos esportes de alto rendimento (7,8,10,11,15).

Trabalhos recentes têm sido desenvolvidos buscando interpretar a diferença da percepção visual dos atletas quando enfrentam adversários de MDD e MDE (16,17,24). Ao se falar especificamente de esgrima, Witkowski *et al.* apontaram que os atletas ao enfrentarem adversários destros fixam mais seus olhos no tronco, enquanto ao enfrentarem atletas canhotos

eles fixam sua atenção na mão e braço armado (16,17). Tal achado indica que mesmo que o presente estudo não tenha encontrado diferença significativa, a literatura nos aponta que a maneira que os atletas interpretam adversários destros e canhotos é diferente, seja na esgrima ou nos demais esportes onde a lateralidade exerce determinada relevância (16,17,24).

Considera-se que os resultados encontrados são relevantes para o entendimento da evolução temporal da variável em questão, no caso, os dados dos anos analisados. Nota-se que, em geral, as médias das diferenças entre os anos são relativamente próximas, sugerindo certa estabilidade da variável “ano” ao longo do tempo.

Num estudo longitudinal realizado analisando atletas amadores e profissionais de tênis, acompanhou-se a prevalência de canhotos dentro do esporte (25). Loffing *et al.* analisaram os circuitos femininos e masculinos e descobriu que no circuito feminino houve um aumento moderado do número de atletas canhotas ao longo do tempo, enquanto no circuito masculino essa incidência inclusive decresceu (25). Foi constatado, ainda no estudo, que o número de atletas canhotos dentro de um liga profissional não tem influência para a melhora do desempenho dos demais atletas (25).

No tocante aos resultados observados na amostra limitada, para os 10 melhores atletas de cada grupo, com as mesmas interações feitas entre as mesmas variáveis, corroboraram com o apontado inicialmente, não havendo diferença estatística significativa entre eles. Quando observamos a variável mão (Tabela 4), esta apresenta uma diferença estatística relevante, bem como a probabilidade desses resultados se apresentarem novamente ($p = 0,01$ e $\eta = 0,162$), permitindo fazermos duas inferências. A primeira para provas em formato de circuito, onde a pontuação final é formada pela participação de várias etapas diferentes, tendo como resultado a combinação de todas, ou várias, etapas deste circuito. Para tais casos evidencia-se que os atletas MDD levam vantagem quando comparados aos MDE. A segunda inferência compreende campeonatos pontuais, onde o resultado final é atribuído por uma única etapa. Para estas não há diferença entre atletas de MDE ou MDD.

Consequente, conforme apresentado na introdução deste excerto, supomos que nos esportes unilaterais os atletas de mão esquerda possuem uma superioridade frente aos de mão direita, haja vista a premissa da seleção dependente de frequência negativa (15). Analisados os resultados apresentados nesse artigo, conforme as análises apresentadas na ANOVA mão*ano, não foi encontrada diferença entre os grupos. Podemos inferir que para a amostra analisada, no espaço de tempo respectivo, no campeonato mundial de florete masculino sênior, a premissa da seleção dependente de frequência negativa não se aplica.

Na atualidade, esse assunto vem sendo amplamente explorado. A seleção dependente de frequência negativa encontra artigos relacionados à prática desportiva que corroboram sua teoria (7,8,10,26,27), mas ao mesmo tempo, diversos estudiosos também a confrontam (28–30).

Ainda, quando analisamos a representatividade de canhotos e destros na amostra total, verificamos um percentual de 29,4% e 70,6%, respectivamente. Se compararmos com tal representatividade na sociedade, onde a prevalência referencial adotada é de 10,6% (18), verifica-se que a representatividade de canhotos na modalidade analisada é superior à apresentada na sociedade (18). Diversos esportes encontram fenômenos semelhantes e a incidência de canhotos é mais relevante quando tratamos de atividades desportivas nas quais são necessárias o uso de algum implemento por uma das mãos (12,25,31,32).

Por fim, observados os resultados apresentados e consideradas as análises discorridas acima, o estudo se mostra relevante para elucidar a hipótese aviltada inicialmente, na qual podemos inferir que para a amostra em tela não há uma vantagem de atletas de MDD ou MDE, quando falamos de competições isoladas. Já quando tratamos de competições combinadas, circuito composto por várias etapas, os atletas do grupo MDD levam vantagem.

CONCLUSÃO

Em suma, ao observar os dados apresentados, bem como o contexto da pergunta formulada, inferimos que a mão dominante tem efeito significativo na pontuação dos atletas de florete, quando tratamos de campeonatos desenvolvidos por circuito, onde, nestes, os destros terão vantagem sobre os canhotos. Portanto, quando o formato da competição possuir mais de uma etapa, para o critério de seleção de atletas para uma equipe, deve-se priorizar a escolha de atletas destros.

Já, quando falamos de campeonatos compostos por uma única etapa, não havendo soma de etapas para composição da pontuação final, não há diferença entre tais atletas, sejam canhotos ou destros, sendo assim não ser necessário levar em consideração a mão dominante do atleta para a seleção da equipe.

Tal apontamento permite tratar as seletivas de atletas com rigor científico para a composição das equipes representantes de um time ou nação, levando-se em consideração o formato da competição e a mão dominante de cada atleta, maximizando, assim, os resultados auferidos por estes e pela equipe.

Ainda, a análise das variáveis apresentadas na epígrafe dos resultados não esgota o assunto, já que outros estudos podem ser desenvolvidos para analisar a influência de outras variáveis nos resultados dos atletas no campeonato mundial de florete masculino, bem como se estes resultados se repetirão em outros campeonatos similares que envolvam a amostra. Futuras análises podem ser desenvolvidas com os três mais bem colocados da competição supramencionada e, também, os confrontos diretos entre MDE e MDD, como possibilidade de maior alcance da pesquisa.

Quanto à representatividade da amostra ter um número considerável de canhotos, fugindo da normalidade apresentada pela sociedade (18), sugerimos o desenvolvimento de outros estudos para analisar qual ou quais fatores atuam no direcionamento dessa composição.

REFERÊNCIAS

1. TURNER A, JAMES N, DIMITRIOU L, GREENHALGHANDY, MOOD J, FULCHER D, et al. Determinantes Del Rendimiento De La Cerca Olímpica E Implicaciones Para El Entrenamiento De Fuerza Y Acondicionamiento. *J ofStrength Cond Res.* 2014;28(10):3001–11.
2. Murgu AI. Fencing. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2006;17(3):725–36.
3. D'Ambola SF. Fencing — A Sport for All Ages. *Phys Sportsmed.* 1974;2(12):49–51.
4. Czajkowski Z. Teoria i metodyka współczesnej szermierki [Theory and methodology of contemporary fencing]. Varsóvia; 1968.
5. DEFESA M DA, BRASILEIRO E, EXÉRCITO DDEEC DO. Manual técnico de esgrima. 2015;1(Florete):5–7.
6. Gutiérrez-Cruz C, Rojas FJ, Gutiérrez-Davila M. Effect of defence response time during lunge in foil fencing. *J Sports Sci.* 2016;34(7):651–7.
7. Harris LJ. In Fencing, Are Left-Handers Trouble for Right-Handers? What Fencing Masters Said in the Past and What Scientists Say Today [Internet]. *Laterality in Sports: Theories and Applications.* Elsevier Inc.; 2016. 31–64 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-801426-4.00003-1>
8. Harris LJ. In fencing, what gives left-handers the edge? Views from the present and the distant past. *Laterality.* 2010;15(1–2):15–55.
9. Solomito MJ, Ferreira J V., Nissen CW. Biomechanical differences between left- and right-handed baseball pitchers. *Sport Biomech.* 2017;16(2):143–51.
10. Hagemann N. The advantage of being left-handed in interactive sports. *Atten Percept Psychophys* [Internet]. 2009 Oct 1;71(7):1641–8. Available from: <http://link.springer.com/10.3758/APP.71.7.1641>
11. Loffing F, Sölter F, Hagemann N. Left preference for sport tasks does not necessarily indicate left-handedness: Sport-specific lateral preferences, relationship with handedness and implications for laterality research in behavioural sciences. *PLoS One.* 2014;9(8).
12. Loffing F, Hagemann N, Strauss B. Automated processes in tennis: Do left-handed players benefit from the tactical preferences of their opponents? *J Sports Sci.* 2010;28(4):435–43.
13. Gursoy R. Effects of left- Or right-hand preference on the success of boxers in Turkey. *Br J Sports Med.* 2009;43(2):142–4.
14. Richardson T, Gilman RT. Left-handedness is associated with greater fighting success in

- humans. *Sci Rep*. 2019;9(1):1–6.
15. Raymond M, Pontier D, Dufour AB, Moller AP. Frequency-dependent maintenance of left handedness in humans. *Proc R Soc B Biol Sci*. 1996;263(1377):1627–33.
 16. Witkowski M, Tomczak M, Bronikowski M, Tomczak E, Marciniak M, Borysiuk Z. Visual Perception Strategies of Foil Fencers Facing Right- Versus Left-Handed Opponents. *Percept Mot Skills* [Internet]. 2018;125(3):612–25. Available from: <https://doi.org/10.1177/0031512518767758>
 17. Witkowski M, Tomczak E, Łuczak M, Bronikowski M, Tomczak M. Fighting Left Handers Promotes Different Visual Perceptual Strategies than Right Handers: The Study of Eye Movements of Foil Fencers in Attack and Defence. *Biomed Res Int*. 2020;2020.
 18. Papadatou-Pastou M, Ntolka E, Schmitz J, Martin M, Munafò MR, Ocklenburg S, et al. Human handedness: A meta-analysis. *Psychol Bull*. 2020;146(6):481–524.
 19. Haukoos JS, Lewis RJ. Advanced statistics: Bootstrapping confidence intervals for statistics with “difficult” distributions. *Acad Emerg Med*. 2005;12(4):360–5.
 20. Wood CJ, Aggleton JP. Handedness in ‘fast ball’ sports: Do lefthanders have an innate advantage? *Br J Psychol*. 1989;80(2):227–40.
 21. Ziyagil MA, Gursoy R, Dane Ş, Yuksel R. Left-handed wrestlers are more successful. *Percept Mot Skills*. 2010;111(1):65–70.
 22. Loffing F, Hagemann N. Performance Differences Between Left- and Right-Sided Athletes in One-on-One Interactive Sports [Internet]. *Laterality in Sports: Theories and Applications*. Elsevier Inc.; 2016. 249–277 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-801426-4.00012-2>
 23. Holtzen DW. Handedness and professional tennis. *Int J Neurosci*. 2000;105(1–4):101–19.
 24. Loffing F, Schorer J, Hagemann N, Baker J. On the advantage of being left-handed in volleyball: Further evidence of the specificity of skilled visual perception. *Attention, Perception, Psychophys*. 2012;74(2):446–53.
 25. Loffing F, Hagemann N, Strauss B. Left-Handedness in Professional and Amateur Tennis. *PLoS One*. 2012;7(11):1–8.
 26. GEORGE GROUIOS HT, KONSTANTINOS ALEXANDRIS VB. Do left-handed competitors have an innate superiority in sports? *Percept Mot Skills*. 2000;1273–82.
 27. Schorer J, Loffing F, Hagemann N, Baker J. Human handedness in interactive situations: Negative perceptual frequency effects can be reversed! *J Sports Sci*. 2012;30(5):507–13.
 28. Bisiacchi PS, Ripoll H, Stein JF, Simonet P, Azemar G. Left-handedness in fencers: An attentional advantage? *Percept Mot Skills*. 1985;61(2):507–13.
 29. Clotfelter ED. Frequency-Dependent Performance and Handedness in Professional

- Baseball Players (*Homo sapiens*). *J Comp Psychol*. 2008;122(1):68–72.
30. Witkowski M, Tomczak M, Karpowicz K, Solnik S, Przybyla A. Effects of Fencing Training on Motor Performance and Asymmetry Vary With Handedness. *J Mot Behav* [Internet]. 2020;52(1):50–7. Available from:
<https://doi.org/10.1080/00222895.2019.1579167>
 31. Werner SL, Guido JA, Delude NA, Stewart GW, Greenfield JH, Meister K. Throwing arm dominance in collegiate baseball pitching: A biomechanical study. *Am J Sports Med*. 2010;38(8):1606–10.
 32. Connor JD, Mann DL, Gomez MA, Leicht AS, Doma K. Performance Advantages of Left-Handed Cricket Batting Talent. *Front Psychol*. 2020;11(August):1–8.

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS SOBRE TRABALHO CIENTÍFICO

Título do trabalho científico:

Influência da dominância de mão em atletas de alto rendimento de florete.

Nome completo do autor:

Cap PMESP Nicolás Falconi **Pani** e 1º Ten Luan Nelson da Silva **Albano**.

1. Este trabalho, nos termos da legislação que resguarda os direitos autorais, é considerado de minha propriedade.
2. Autorizo a Escola de Educação Física do Exército a utilizar meu trabalho para uso específico no aperfeiçoamento e evolução da Força Terrestre, bem como a divulgá-lo por meio de publicação em revista técnica do Exército ou outro veículo de comunicação.
3. A Escola de Educação Física do Exército poderá fornecer cópia do trabalho mediante ressarcimento das despesas de postagem e reprodução. Caso seja de natureza sigilosa, a cópia somente deverá ser fornecida se o pedido for encaminhado por meio de organização militar, fazendo-se necessária a anotação do destino no Livro de Registro existente na Biblioteca.
4. É permitida a transcrição parcial de trechos do trabalho para comentários e citações, desde que sejam transcritos os dados bibliográficos dos mesmos, de acordo com a legislação sobre direitos autorais.
5. A divulgação do trabalho, em outros meios não pertencentes ao Exército, somente poderá ser feita com a autorização do autor ou da direção de ensino da Escola de Educação Física do Exército.

Rio de Janeiro, _____ de _____ de 2023.

NÍCOLAS FALCONI **PANI** - Cap

LUAN NELSON DA SILVA **ALBANO** – 1º Ten

LUIZ VINICIUS DE MIRANDA **REIS** – Ten Cel

Cmt e Dir Ens da EsEFEx

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DE TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO NA BIBLIOTECA DIGITAL DE TRABALHOS
CIENTÍFICOS**

Na qualidade de titular dos direitos de autor da publicação, autorizo a Escola de Educação Física do Exército a disponibilizar através do site www.esefex.ensino.eb.br/, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (Lei de Direito Autoral), o texto integral da obra abaixo citada, para fins de leitura, impressão e/ou download, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data. 1. Identificação do Trabalho de Conclusão de Curso Título do TCC: Influência da dominância de mão em atletas de alto rendimento de florete.

Nome completo do autor: Nicolás Falconi Pani

Idt: 121.879-4 CPF: 348.945.138-46 e-mail: nicolasf@policiamilitar.sp.gov.br

Autorizo disponibilizar e-mail na Base de Dados de Trabalhos de Conclusão de Curso da Biblioteca Digital de Trabalhos Científicos: (X) SIM () NÃO

Nome completo do autor: Luan Nelson da Silva Albano

Idt: 020.259.057-6 CPF: 147.429.047-70 e-mail: luan4109@gmail.com

Autorizo disponibilizar e-mail na Base de Dados de Trabalhos de Conclusão de Curso da Biblioteca Digital de Trabalhos Científicos: (X) SIM () NÃO

Orientador: Vargas

Idt: 010.050.585-8 CPF: 006.080.390-80 e-mail: vargascav@yahoo.com

Orientador: Ítalo José Santos Vasconcelos

Idt: 020.230.887-0 CPF: 048.917.115-07 e-mail: ijsv13@hotmail.com

Membro da banca: _____

Membro da banca: _____

Membro da banca: _____

Data de apresentação: ____ / ____ / _____ Titulação: _____

Área de conhecimento: Ciências da Saúde – Educação Física

Palavras-chave (até seis): canhoto - destro - esgrima – lateralidade

Rio de Janeiro, ____ de _____ de 2023.

NÍCOLAS FALCONI PANI - Cap

LUAN NELSON DA SILVA ALBANO – 1º Ten

LUIZ VINICIUS DE MIRANDA REIS – Ten Cel

Cmt e Dir Ens da EsEFEx