



## EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NO DESEMPENHO DE PRATICANTES DE NATAÇÃO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DESCRITIVA

*Effects of strength training on the performance of swimmers:  
a descriptive bibliographic review*

Alcides Pereira de Brito<sup>1</sup>  
Francisco Jeci de Holanda<sup>2</sup>

### RESUMO

O objetivo do presente estudo foi revisar na literatura o efeito do programa de treinamento de força (TF) no desempenho de praticantes de natação. Tratou-se de um estudo descritivo com abordagem qualitativa, sendo uma revisão bibliográfica, na qual foram consideradas pesquisas publicadas nas bases de dados Scielo, Lilacs e Pubmed, com a seleção de 17 estudos para suportar o apanhado de evidências da pesquisa. Os critérios de inclusão foram, sequencialmente: seleção por título, importância do artigo, relevância dos resultados e metodologia adotada. Os parâmetros de exclusão foram: não preencher os critérios de elegibilidade, temas fora do objetivo e a pesquisa ser do tipo revisão bibliográfica. A análise dos estudos sobre TF para o desempenho de praticantes de natação é um assunto que vem despertando um crescente interesse na comunidade científica, existindo fatores primordiais que podem ser desenvolvidos com o TF e utilizados dentro da natação como vertentes para adaptações neuromusculares como ativação e potência muscular, morfológicas como o aumento da sessão transversa o que ocasiona melhora no desempenho do nadador. Dessa maneira, a partir da classificação, seleção e leitura de trabalhos científicos, evidenciou-se que o TF mostra-se capaz de proporcionar alterações significativas no desempenho de praticantes de natação, mostrando, assim, a importância do TF na melhora do desempenho esportivo de nadadores.

**Palavras-chave:** Treinamento de Força. Natação. Desempenho Esportivo.

### ABSTRACT

The aim of the present study was to review in the literature the effect of the strength training program (TF) on the performance of swimmers. A descriptive study with a qualitative approach being a bibliographic review in which they considered research published in the databases: Scielo, Lilacs and Pubmed. 17 studies were selected to support the survey's evidence collection. Having inclusion criteria, selection by title, sequentially by the importance of the article, relevance of the results and adopted methodology. The exclusion parameters were: not fulfilling the eligibility criteria, themes outside the objective and being of the bibliographic review type. The analysis of studies on TF for the performance of swimming practitioners is a subject that has aroused a growing interest in the scientific community, with primordial factors that can be developed with TF and used within swimming with strands for neuromuscular adaptations such as activation and power muscle, morphological features such as increased cross-section, resulting in improved swimmer performance. Thus, from the classification, selection and reading of scientific works, it was shown that the TF for the performance of swimming practitioners is able to provide significant changes in performance, thus showing the importance of the TF in improving the performance of swimmers.

**Keywords:** Resistance Training. Swimming. Sports Performance.



<sup>1</sup> Mestrando na Universidade Brasil. E-mail: [britoalcides63@gmail.com](mailto:britoalcides63@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2196-0345>

<sup>2</sup> Professor no Centro Universitário Planalto do Distrito Federal E-mail: [holandajeci@bol.com.br](mailto:holandajeci@bol.com.br) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2480-9360>



## 1 INTRODUÇÃO

A natação é amplamente praticada em todo o mundo por pessoas de todas as idades e essa prática pode ser tanto recreativa, para melhora da saúde, quanto competitiva de alta performance (SADOWSKIS *et al.*, 2012). O desempenho na natação é influenciado por uma relação complexa de parâmetros morfológicos, metabólicos, neuromusculares e biomecânicos (WALKER, 2000). Em todo esporte ou exercício físico, tem-se a necessidade de um planejamento, também conhecido como periodização.

Dentre os trabalhos sobre periodização, os modelos mais analisados são os tradicionais ou lineares e o de periodização ondulatória ou não linear (OLIVEIRA; SEQUEIROS; DANTAS, 2005). A periodização linear é apresentada pela contínua adição da carga e simultânea redução do volume de treinamento, estendendo-se durante os ciclos de treinamento. A ondulatória tem a presença de alterações com muita frequência no volume e intensidade dos treinamentos, tanto em mesociclos quanto em microciclos ou até mesmo com alterações na sessão de treinamento (PIRES; PIRES; FIGUEIRA JUNIOR, 2017).

Dentro de todo esse planejamento da periodização, é inserido o treinamento de força (TF) que é de suma importância para o desempenho do esporte, inclusive a natação, pois o corpo humano usufrui da força produzida por contrações musculares para movimentar-se na água (HARTMANN *et al.*, 2017). Essa força é aplicada na direção que se quer deslocar, gerando movimentos natatórios, os quais utilizam diversos grupos musculares dos membros superiores e inferiores (SUZUKI; VIEIRA, 2019).

O TF tem sido considerado um dos fatores importantes para melhora do desempenho físico, mostrando que a potência muscular é crucial no desenvolvimento de nadadores. Há uma transferência significativa que ocorre quando o treinamento de força aumenta a ativação muscular para movimentos desenvolvidos na execução dos nados (CARROLL; RIEK; CARSON, 2001), portanto, a inserção do TF específico do esporte dentro da periodização do nadador é primordial. É indispensável atentar-se ao fato de que todas as adaptações de treinamento são específicas para o estímulo aplicado - ou chamado de dose resposta - e essas adaptações são estabelecidas por vários componentes, tais como o grupo muscular estimulado, a velocidade do movimento ou a amplitude do movimento (ACSM, 2009).

Na natação, a força muscular gerada para propulsão de movimentos natatórios é, em maior parte, produzida pelos membros superiores, tendo cerca de 75% da energia para produção de força, enquanto os membros inferiores contribuem apenas com uma pequena parte, com forças para movimentos natatórios (SANTOS *et al.*, 2012). No entanto, um dos assuntos mais questionáveis na prática do TF para nadadores são as influências desse método de treinamento, sua transferência no desempenho e se realmente ele é eficaz para o nadador (MUNIZ-PARDOS *et al.*, 2019).

A melhora da força para o desempenho de nadadores é indispensável, pois adaptações neuromusculares e morfológicas ocasionam uma melhora significativa da performance do nado, por isso a importância do TF em indivíduos praticantes de natação. Os principais ganhos



dos mecanismos fisiológicos com TF são evidentes nas adaptações neurais com o aumento da capacidade de recrutamento das unidades motoras. Nas morfológicas, nota-se um aumento da secção transversa do músculo ou aumento da estrutura muscular nas fibras do tipo 2 (hipertrofia) (MUNIZ-PARDOS *et al.*, 2020).

Observando-se as poucas evidências do treinamento de força aplicado a nadadores, o presente estudo tem como objetivo analisar a literatura na busca por evidências quanto à eficácia do TF na natação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo trata-se de uma revisão bibliográfica e baseia-se em citações de trabalhos anteriormente publicados sobre o treinamento de força aplicado a nadadores, com o intuito de descrever a literatura e um questionamento científico qualitativo sobre o tema.

Para a revisão da literatura, foram escolhidos artigos em português e inglês a partir do ano de 2012 até o ano de 2020, apresentados no quadro 1 de resultados. Buscou-se levantar estudos principalmente com seguintes os termos em português: Treinamento de resistência, natação e desempenho. E, em inglês, os termos pesquisados foram: strength training, swimming e performance.

Para o prosseguimento da pesquisa, foram empregados dados bibliográficos exibidos em artigos referentes ao tema treinamento de força, desempenho, treinamento de natação.

Foram integralizados nos critérios da pesquisa 17 estudos pesquisados com utilizações de artigos científicos e dissertações nos bancos de dados como Scielo, Lilacs e Pubmed com uso de palavras-chave no resumo da pesquisa.

A princípio, os estudos foram escolhidos pelo título, pelo tema no qual se aplicava a pesquisa, em seguida, pelo resumo, e finalmente pelo texto integral, sendo este último critério passado por uma análise crítica e extração dos resultados pertinentes à pesquisa.

As causas de exclusão dos artigos foram o não atendimento aos critérios elegibilidade, e resultados que não se enquadravam no objetivo do estudo ou estudos do tipo revisão.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os referentes estudos analisados foram colocados no quadro 1 para melhor compreensão do trabalho.



Quadro 1 - Estudos que identificaram os efeitos do treinamento de força em praticantes de natação.

Ano de Publicação	Autor	Temática da Pesquisa	Considerações da Pesquisa
2014	Gola <i>et al.</i>	Relação entre força muscular e velocidade de nado crawl.	O referente estudo indicou a necessidade do treinamento de força em grupos musculares utilizados no nado crawl.
2012	Santos <i>et al.</i>	Estimativa da força propulsora no nado crawl em jovens atletas.	O estudo analisou as relações entre força propulsiva durante a natação e a secção transversa do músculo do braço e propôs uma equação para estimativa da força propulsiva em jovens nadadores.
2019	Keiner <i>et al.</i>	A influência da força máxima da parte superior e inferior do corpo na largada do bloco de natação, virada e desempenho geral dos nadadores.	O presente estudo demonstrou que a força máxima dos membros superiores e inferiores e altura de salto foi fortemente associada ao desempenho na natação.
2015	Cuenca-Fernández, López-Contreras e Arellano	Efeito no desempenho da largada de natação de dois tipos de protocolos de ativação: Lunge e yoyo squat.	O estudo mostrou dois protocolos de treinamento resistido com melhora significativa no desempenho das saídas em praticantes de natação.
2016	McGowan <i>et al.</i>	O desempenho de nadadores velocistas de elite é aprimorado pela conclusão de atividades adicionais de aquecimento.	O trabalho mostrou que aquecer com o uso de jaquetas aquecidas e secas ou exercícios de ativação baseados em terra durante a fase de transição pode resultar em um maior desempenho na natação.
2015	Sarramian, Turner e Greenhalgh	Efeito da potenciação pós-ativação em nadadores nacionais de estilo livre de cinquenta metros.	A pesquisa analisou que o aquecimento de potência pós-ativação pode ser uma ferramenta valiosa para melhorar o desempenho dos nadadores.
2015	Ramos <i>et al.</i>	A relação entre o perfil muscular da parte inferior do corpo e o desempenho na largada de natação.	O referente artigo examinou a correlação de diferentes testes de força e potência em terra firme com o desempenho da saída na natação.
2016	Amaro <i>et al.</i>	Efeitos da força em terra firme e programas de condicionamento em nadadores de variadas faixas etárias.	O trabalho demonstrou que, em diferentes idades, o treinamento de força é eficaz para o desempenho na natação.
2015	Sawdon-Bea & Benson	Os efeitos de um programa de exercícios em terra seca de seis semanas para nadadores do ensino médio.	O referente estudo revelou uma melhora significativa na força central no grupo de intervenção e que um programa de exercícios em terra seca de seis semanas foi eficaz na melhoria da força central dos participantes.
2015	Manske <i>et al.</i>	Efeitos de um programa de fortalecimento em terra firme em nadadores adolescentes competitivos.	O estudo pesquisou se um programa de treinamento de força para o ombro em terra firme pode melhorar a força e diminuir a dor na articulação do ombro de jovens nadadores.
2016	Rejman <i>et al.</i>	Avaliação do impacto de um treinamento pliométrico direcionado nas mudanças em parâmetros cinemáticos selecionados da largada de natação.	O trabalho mostrou que o treinamento pliométrico contribuiu para um tempo de saída e planejo mais curto e as mudanças nos parâmetros selecionados da largada na natação.
2015	Dingley <i>et al.</i>	Eficácia de um programa de treinamento de resistência em terra firme na força, potência e desempenho na natação em nadadores paraolímpicos.	O referente estudo avaliou a eficácia do treinamento de força em nadadores paraolímpicos para aumento da potência na natação, e como essas mudanças afetam o desempenho desses atletas.



Ano de Publicação	Autor	Temática da Pesquisa	Considerações da Pesquisa
2012	Girold <i>et al.</i>	Comparação entre treinamento de força e eletroestimulação no desempenho de sprint na natação.	A pesquisa foi desenvolvida para comparar os efeitos do treinamento de força e eletroestimulação no desempenho de nadadores.
2012	Sadowski <i>et al.</i>	Eficácia dos programas de treinamento de força em terra firme em nadadores jovens.	O trabalho avaliou os efeitos do treinamento de força em terra firme sobre a força de nado e desempenho em nadadores jovens.
2016	Iizuka <i>et al.</i>	Efeitos imediatos do treinamento muscular do tronco profundo no desempenho da natação.	O estudo investigou o efeito dos exercícios para a parte central do corpo na fase inicial do desempenho do nado.
2020	Lopes <i>et al.</i>	Os efeitos do treinamento de força em terra firme em nadadores velocistas de competição.	O estudo examinou os efeitos de oito semanas de treinamento de força em terra firme combinados com o treinamento de natação no desenvolvimento da força superior e inferior do corpo.
2015	Loturco <i>et al.</i>	Uma análise correlacional de avaliações de nado amarrado, nado em velocidade e potência em solo seco.	O trabalho examinou relações de treinamento entre terra seca, amarrado, parâmetros da curva de força-tempo e performances em distâncias de até 200 m.

Fonte: produzido pelos autores (2021).

O desempenho na natação depende de uma série de fatores, incluindo, entre outros, o desenvolvimento de grupos musculares relevantes. O estudo de Gola *et al.* (2014) teve como objetivo esclarecer a relação entre força muscular e velocidade de nado e a função dos grupos musculares no nado crawl. Os resultados indicaram a necessidade de TF desses músculos, identificados como tendo uma relação estatisticamente significativa com velocidade de natação para uma determinada distância, além disso, mostraram deficiências na força de outro grupo de músculos responsáveis por gerar força propulsora. O aumento do desempenho de praticantes de natação envolve alinhamento biomecânico do corpo no meio líquido, habilidade técnica, biótipo dos atletas e a capacidade de desenvolver força propulsiva.

O estudo de Santos *et al.* (2012) teve como objetivo analisar as relações entre força propulsiva durante a natação e a secção transversa do músculo do braço, além disso, propôs uma equação para estimativa da força propulsiva em jovens nadadores por meio da medição da área muscular do braço. Participaram 28 nadadores do sexo masculino, nos quais a área muscular do braço foi aferida por antropometria e medidas de dobras cutâneas, e a força propulsiva do braço foi avaliada pelo teste de nado amarrado. O trabalho concluiu que existe uma relação entre os níveis de força propulsiva e massa muscular, no entanto, essa relação fica mais evidente quanto mais longa for a área muscular do braço, o que permite o seguimento de uma equação para estimar a força propulsiva.

Força máxima e força explosiva são fatores fundamentais que podem determinar o desempenho dos nadadores, juntamente com melhora das saídas e viradas do nado, podendo



alterar diretamente o desempenho geral do nadador. A força máxima dos membros superiores e inferiores e altura de salto foram fortemente associadas ao desempenho da velocidade na natação (KEINERK *et al.*, 2019). Portanto, o agachamento e o supino devem ser incluídos nos testes de força e os nadadores devem incorporar a força da parte inferior e da parte superior do corpo e incrementar o treinamento de potência em sua periodização.

O TF é utilizado há bastante tempo nos esportes, dentro da natação não seria diferente, com objetivos específicos de proporcionar melhora de propulsão nos nados, melhora das viradas e das saídas. O estudo de Cuenca-Fernández, López-Contreras e Arellano (2015) compara os efeitos de dois protocolos de potenciação pós-ativação no desempenho de saída na natação. Nessa pesquisa, 14 nadadores treinados, sendo 10 homens e 4 mulheres, ofereceram-se para o estudo e foram avaliados com medições repetitivas aleatórias. Ademais, foi aplicado um teste de saída anterior, após um aquecimento padrão, e dois métodos de potenciação pós-ativação foram aleatoriamente adicionados ao aquecimento padrão: no grupo 1, três repetições de afundo a 85% de uma repetição máxima e, no grupo 2, quatro repetições no dispositivo de volante Agachamento YoYo. Os nadadores foram testados nas saídas na natação oito minutos após os aquecimentos de potenciação pós-ativação. Os dados obtidos da análise de vídeo mostram que a velocidade horizontal média do voo do nadador melhorou após ambos os métodos, com uma performance maior para o grupo que fez o agachamento YoYo, o qual levou menos tempo para cobrir uma área de 5 e 15 m, alcançando maior velocidade angular média da extensão dos joelhos e redução do tempo no bloco.

Os resultados mostraram que o desempenho dos grupos musculares na execução de uma saída na natação foi otimizado após um aquecimento específico de TF. Outros estudos examinaram a potência pós-ativação sobre provas de curta distância do estilo livre em atletas de natação, os quais apresentaram resultados significativos com o aquecimento, estimulando a força, o que pode ser uma ferramenta valiosa para melhorar o desempenho em eventos de sprint, especialmente em nadadores do sexo masculino (MCGOWAN *et al.*, 2016; SARRAMIAN; TURNER; GREENHALGH, 2015).

Analisando o TF para membros inferiores e o seu desempenho em nadadores, o trabalho de Ramos *et al.* (2015) examinou a correlação de diferentes testes de força e potência em terra firme com o desempenho da saída na natação. Nesse estudo, nadadores internacionais executaram saídas do estilo livre e também realizaram agachamentos, saltos e saltos com agachamento com aumento de intensidade progressiva, contrações voluntárias isométricas de flexão e extensão de joelhos e quadris. Foram encontradas correlações significativas entre os parâmetros do agachamento e dos saltos com tempos de 5 e 10 m da natação, e nenhum com as variáveis isométricas. O pico de velocidade atingido durante os saltos com cargas externas em relação ao peso corporal foi considerado um bom indicador de desempenho na largada de natação.

Embora o TF seja uma prática usual no cotidiano da natação, existem inúmeras dúvidas sobre os seus efeitos no desempenho de nadadores de várias faixas etárias. O trabalho de Amaro



*et al.* (2016) investigou TF em terra firme no desempenho de nadadores do sexo masculino com idade de 12 a 60 anos, os quais foram aleatoriamente divididos em três grupos: o primeiro foi o grupo controle, que apenas nadou; o segundo realizou exercícios seguindo uma série e metodologia de repetições sem restrições sobre o tempo de execução; e o terceiro grupo seguiu uma metodologia explosiva, na qual os sujeitos tiveram que realizar quantas repetições pudessem em um determinado tempo. Os grupos 2 e 3 executaram uma sequência de 5 exercícios diferentes: lançamento de medicine ball, salto de contra movimento, halteres flys, toque russo e flexões. Ambos tiveram melhora, só que o terceiro grupo teve uma melhora maior na performance do nado. Porém, em todas as idades, houve melhora significativa com TF para o desempenho na natação.

Ocasionalmente, em nadadores, a quantidade de repetições de braçadas e força gerada da parte superior do corpo é grande, o que torna o ombro vulnerável a lesões, levando, assim, a uma mecânica do nado não tão eficiente. Um estudo examinou os efeitos de uma intervenção em terra firme de seis semanas, em que 32 nadadores do ensino médio foram divididos em dois grupos, um controle e outro intervenção. Foram aferidas medidas de força do ombro, força do core e os tempos de nado. O grupo intervenção fez TF três vezes por semana, durante seis semanas. Após esse período, fez-se uma comparação pré e pós dos grupos. Os testes revelaram uma melhora significativa na força central no grupo de intervenção e que um programa de exercícios em terra seca de seis semanas foi eficaz na melhora da força central (SAWDON-BEA; BENSON, 2015).

Outro estudo analisou um programa de TF para o ombro em terra firme, com intuito de ampliar a força e diminuir a dor na articulação do ombro de jovens nadadores. Assim, em dois grupos, um controle e outro intervenção, foi aferida a força do ombro nos movimentos de abdução, rotação externa, rotação interna e extensão, sendo que o grupo intervenção completou 12 semanas de TF em terra firme, realizado três vezes por semana. O grupo intervenção aumentou relativamente a força de rotação externa em comparação ao grupo controle, já a dor no ombro não foi relativamente diferente entre os grupos. Concluiu-se que os adolescentes que realizaram treinamento de força para o ombro aumentaram consideravelmente sua força na rotação externa em comparação aos adolescentes que apenas nadaram regularmente (MANSKE *et al.*, 2015).

O treinamento pliométrico trata-se de exercícios que têm como objetivo utilizar e valorizar o ciclo ao longo do encurtamento, maximizando, assim, a produção de força ou a melhoria no desempenho na execução de um movimento que necessita de força explosiva (CHMIELEWSKI *et al.*, 2006). Um estudo realizado nessa temática teve como objetivo analisar as mudanças que ocorrem dentro de parâmetros cinemáticos selecionados na saída da natação, após realização de um treinamento pliométrico (força) de seis semanas, revelando, assim, que o TF de decolagem melhora sua eficiência. O treinamento pliométrico contribuiu para um tempo de saída e planeio mais curto e as mudanças nos parâmetros selecionados da largada de natação e seus valores mostraram as áreas suscetíveis ao treinamento pliométrico e sugeriram que o programa de treinamento pliométrico deve ser aplicado com o objetivo de aumentar a força de decolagem e aumentar a eficácia da largada da natação (REJMAN *et al.*, 2016).



A intervenção do TF em atletas de natação tem uma significativa importância em relação ao alto rendimento olímpico e paraolímpico. O estudo de Dingley *et al.* (2015) avaliou a eficácia do TF em nadadores paraolímpicos para aumento da potência na natação e como essas mudanças afetam o desempenho desses atletas. Sete atletas paraolímpicos de natação realizaram, no período de seis semanas, um programa de TF com exercícios direcionados para os principais movimentos da natação, tais como largadas e viradas, controle postural no meio líquido, puxar e chutar, membros inferiores e tronco. Foram realizados testes de força de membros inferiores e superiores e 50 metros de natação pré e pós durante as seis semanas do programa de treinamento. Depois da intervenção de treinamento de força, o tempo da prova de 50 metros melhorou consideravelmente, revelando um aumento de potência e aceleração. Nesse sentido, a intervenção de TF resultou em uma correlação entre a velocidade de início do mergulho e o salto. Os resultados mostraram uma melhora considerável na performance de atletas de natação paraolímpicos após o TF.

Girold *et al.* (2012) realizaram uma pesquisa para comparar os efeitos do TF e eletroestimulação em nadadores. Nessa pesquisa, 24 nadadores foram divididos em três grupos. O grupo 1 realizou TF em terra firme, o grupo 2 realizou eletroestimulação e o grupo 3 foi o controle, que só participou dos treinos de natação cotidianos. O estudo teve uma duração de quatro semanas, nas quais os sujeitos foram avaliados pré e pós o programa de treinamento. Notou-se um aumento significativo na velocidade do nado e pico de torque no grupo 1 e 2, porém, o grupo 3 não apresentou melhora. Observou-se que o TF ou a eletroestimulação combinada à natação proporciona um ganho no desempenho em relação ao fato de apenas nadar.

Outro trabalho avaliou o treinamento de força em terra firme sobre a força de nado. Também houve a divisão dos participantes em dois grupos, o experimental e o controle. O grupo experimental praticou natação e TF simultaneamente, já o grupo controle praticou apenas natação. O grupo experimental que participou do TF teve uma melhora no desempenho de natação, embora também tenha sido notada uma tendência de melhora no desempenho do nado amarrado (SADOWSKIS *et al.*, 2012).

Para a parte central do corpo, o TF também tem sido adotado na natação, sugerindo que esses exercícios são eficazes na prevenção de lesões e auxiliam na melhora do desempenho do nado. Um estudo investigou o efeito dos exercícios para a parte central do corpo na fase inicial do desempenho do nado. Nove nadadores do sexo masculino executaram a saída na natação e foram analisadas as variáveis como tempo de voo, tempo de entrada da mão na água e tempo dos cinco metros. As medidas foram realizadas pré e pós-exercícios. Os resultados mostraram que o tempo para atingir os cinco metros diminuiu significativamente, reforçando a ideia de que exercícios para a parte central do corpo podem ajudar no desempenho dos nadadores (IIZUKA *et al.*, 2016).

Outro estudo examinou os efeitos de oito semanas de TF em terra firme combinados com o treinamento de natação no desenvolvimento da força superior e inferior do corpo. Nessa pesquisa, 20 nadadores universitários de nível nacional foram divididos, aleatoriamente, em dois





grupos: grupo experimental e grupo controle. Além do treinamento usual de natação, o grupo experimental realizou oito semanas de TF, que incluiu supino, agachamento completo, salto de contra movimento, salto de contra movimento com movimento do braço livre e arremesso de medicine ball. Foi avaliado o comprimento da braçada, a frequência da braçada, o índice da braçada e a velocidade de natação durante 50 e 100 metros contra o relógio pré e pós em ambos os grupos. Os resultados mostraram uma melhora significativa no desempenho de Sprint no grupo experimental. O treinamento de natação com o TF demonstra ser relevante para melhorar a força da parte superior do corpo e o desempenho da natação de 50 e 100 metros, adaptado à especificidade da natação (LOPES *et al.*, 2020). Há correlações significativas entre avaliações de terra firme e natação, por isso, treinadores são encorajados a implementar estratégias capazes de aumentar a força em nadadores de velocidade (LOTURCO *et al.*, 2015).

Embora este estudo seja limitado, devido à escassez de publicações e estudos do tema aqui descrito, na base desta pesquisa, foram incluídos trabalhos nacionais e internacionais. O presente estudo, portanto, torna-se relevante para a área e foi produzido de maneira densa, a fim de demonstrar as contribuições do TF para a melhoria do desempenho dos praticantes de natação.

#### 4 CONCLUSÃO

Este trabalho analisou como o TF pode ajudar no desempenho de praticantes de natação. Como resultado desta pesquisa, feita a partir do levantamento de artigos da área, ficou evidenciado na literatura científica que o TF vem sendo muito utilizado nos programas de treinamento da natação para melhora do desempenho, fazendo com que resultados efetivos e significantes para o despenho dos praticantes de natação possam ser alcançados.

Por fim, a literatura atual mostra que o TF pode melhorar o desempenho dos nadadores em resposta a vários tipos de faixas etárias e condições do indivíduo, propondo que o TF tem uma transferência positiva ao desempenho na natação.

#### REFERÊNCIAS

AMARO, N. M. *et al.* effects of dry-land strength and conditioning programs in age group swimmers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Portugal, v. 31, n. 9, p. 2447-2454, ago./2016.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. ACSM's. Progression models in resistance training for healthy adults. **Med Sci Sport Exerc** 41: 687–708, 2009.

CARROLL, T. J.; RIEK, S.; CARSON, R. G. Neural adaptations to resistance training. **Sports Medicine**, v. 31, p. 829–840, 2001.

CHMIELEWSKI, T. L. *et al.* Plyometric Exercise in the Rehabilitation of Athletes: Physiological Responses and Clinical Application. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, USA, v. 36, n. 5, p. 308-319, mai./2006.



CUENCA-FERNÁNDEZ, F.; LÓPEZ-CONTRERAS, G.; ARELLANO, R. effect on swimming start performance of two types of activation protocols: lunge and yoyo squat. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Spain, v. 29, n. 3, p. 647-665, mar./2015.

DINGLEY, A. A. *et al.* effectiveness of a dry-land resistance training program on strength, power, and swimming performance in paralympic swimmers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Australian, v. 29, n. 3, p. 619-626, mar./2015.

GIROLD, S. *et al.* dry-land strength training vs. electrical stimulation in sprint swimming performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, France, v. 26, n. 2, p. 497-505, fev./2012.

GOLA, R. *et al.* Relationship between muscle strength and front crawl swimming velocity. **Human Movement**, Poland, v. 15, n. 2, p. 110-115, nov./2014.

HARTMANN, H. *et al.* Short-term Periodization Models: Effects on Strength and Speed-strength Performance. **Sports Medicine**, Germany, v. 45, n. 10, p. 73-83, jul./2015.

IIZUKA, S. *et al.* immediate effects of deep trunk muscle training on swimming start performance. **The International Journal of Sports Physical Therapy**, Japan, v. 11, n. 7, p. 1048-1053, dez./2016.

KEINER, M. *et al.* The Influence of Upper- and Lower-Body Maximum Strength on Swim Block Start, Turn, and Overall Swim Performance in Sprint Swimming. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Australia, v. 1, n. 1, p. 1-9, ago./2019.

LOPES, T. J. *et al.* The effects of dry-land strength training on competitive sprinter swimmers. **Journal of Exercise Science & Fitness**, Portugal, v. 19, n. 2020, p. 32-39, jun./2020.

LOTURCO, I. *et al.* A Correlational Analysis of Tethered Swimming, Swim Sprint Performance and Dry-land Power Assessments. **International Journal of Sports and Medicine**, USA, v. 1, n. 1, p. 1-8, jul./2015.

MANSKE, R. C. *et al.* effects of a dry-land strengthening program in competitive adolescent swimmers. **The International Journal of Sports Physical Therapy**, USA, v. 10, n. 06, p. 858-867, nov./2015.

MCGOWAN, C. J. *et al.* Elite sprint swimming performance is enhanced by completion of additional warm-up activities. **Journal of Sports Sciences**, Australia, v. 35, n. 15, p. 1493-1499, set./2016.

MUNIZ-PARDOS, B. *et al.* Nonspecific Resistance Training and Swimming Performance: Strength or Power? A Systematic Review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Spain, v. 1, n. 1, p. 1-9, mar./2020.

MUNIZ-PARDOS, B. *et al.* Swim-Specific Resistance Training: A Systematic Review. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Spain, v. 33, n. 10, p. 2875-2881, set./2019.

OLIVEIRA, A. L. B.; SEQUEIROS, J. L. S.; DANTAS, E. H. M. Estudo comparativo entre o modelo de periodização clássica de Matveev e o modelo de periodização por blocos de



Verkoshanski. **Fitness & Performance Journal**, v. 4, n. 6, p. 358-362, 2005.

PIRES, G. P.; PIRES, K. C.; FIGUEIRA JUNIOR, A. J. Efeitos de 14 semanas de treinamento de força com periodização linear e ondulatória diária nas variáveis cinemáticas de jovens atletas de natação competitiva. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 39, n. 3, p. 291–298, 2017.

RAMOS, A. G. *et al.* The Relationship Between the Lower-Body Muscular Profile and Swimming Start Performance. **Journal of Human Kinetics**, Espanha, v. 50, n. 3, p. 157-165, mar./2016.

REJMAN, M. *et al.* Assessing the impact of a targeted plyometric training on changes in selected kinematic parameters of the swimming start. **Acta of Bioengineering and Biomechanics**, Poland, v. 19, n. 2, p. 149-160, jun./2016.

SADOWSKI, J. *et al.* Effectiveness of the Power Dry-Land Training Programmes in Youth Swimmers. **Journal of Human Kinetics**, Poland, v. 32, n. 2012, p. 77-86, mai./2012.

SAWDON-BEA, J.; BENSON, J. The Effects of a 6-Week Dry Land Exercise Program for High School Swimmers. **Journal of Physical Education and Sports Management**, v. 2, n. 1, p. 1–17, 2015.

SANTOS, M. A. M. D. *et al.* Estimate of propulsive force in front crawl swimming in young athletes. **Open Access Journal of Sports Medicine**, Brasil, v. 2012, n. 3, p. 115-120, ago./2012.

SARRAMIAN, V. G.; TURNER, A. N.; GREENHALGH, A. A. K. effect of postactivation potentiation on fifty-meter freestyle in national swimmers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, London, v. 29, n. 4, p. 1003-1009, abr./2015.

SUZUKI, Frank Shiguemitsu; VIEIRA, A. A. U. **Natação da Pedagogia a Biomecânica**. 78. ed. São Paulo: Viseu, 2019. p. 19-78.

WALKER J. **2000 Olympic Trials Race Analysis**. USA --- Swimming Official Website. Disponível em: [www.usa-swimming.com](http://www.usa-swimming.com). Acesso em: 25 dez 2020.

Submetido em 27/01/2021

Aceito em 30/03/2021

Publicado em 07/2021