

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**GABRIEL MIGUEL PEREIRA**

**O TREINAMENTO DE FORÇA PARA A NATAÇÃO: REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**



TCC apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA, PR  
2020**

**GABRIEL MIGUEL PEREIRA**

**O TREINAMENTO DE FORÇA PARA A NATAÇÃO: REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA**

TCC apresentado como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná. Orientadora: Mestre Lorena Fernanda Matos.

**CURITIBA, PR  
2020**

Dedico este trabalho aos meus maiores  
incentivadores: “Meus familiares e meus  
amigos”.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pela saúde e disposição dada a cada dia.

Também agradeço a meus pais, Edith e Antonio que sempre confiaram, torceram e me apoiaram nos rumos da minha profissão.

Agradeço a meu irmão Felipe pela parceria dos dias, pelas inúmeras ajudas prestadas.

Agradeço a parceria da minha noiva Vanessa, que me incentiva e motiva a buscar ser alguém melhor, para ela e para o mundo.

Agradeço os amigos, Wiliam Silva e José Adilson, que sempre estiveram comigo nesta pós graduação, colaborando e sendo solidários nas tarefas solicitadas.

Agradeço a todos os professores que compartilharam tempo e conhecimento com os alunos deste curso.

Agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíam para que eu concluísse o Curso de Especialização em Fisiologia do Exercício.

E por fim e não menos importante, agradeço a minha orientadora e amiga; Ma. Lorena Fernanda Matos, que muito me ajudou, com seus conselhos e dicas pontuais, me dando o norte na produção deste trabalho.

## RESUMO

A Natação é uma modalidade esportiva que possibilita aos seus praticantes uma melhora na saúde, pois é sabido que ela traz desenvolvimento nos sistemas respiratório e cardiovascular e também no aspecto muscular dos nadadores. Existe uma importante correlação entre trabalho muscular eficiente e o desempenho na natação. Com base nisso alguns questionamentos são levantados, existe algum treino de força fora da água que possa potencializar o desempenho na natação? Para buscar esta resposta uma revisão na literatura foi realizada, buscando estudos que fizeram uma correlação entre estes treinos e apontaram quais são os métodos de treinos mais utilizados usados e qual o perfil dos atletas. Pouco foi encontrado, contudo, parece haver uma boa correlação entre treinos de força fora da água e uma melhora do desempenho dos nadadores, em especial os de curta distância, que podem dispender mais tempo para estes treinos fora da água. Entretanto, alguns estudos apontam para outros modelos de treinamento, sugerindo treinos pliométricos, de potência e também treinos de força no ambiente aquático. A literatura se mostrou escassa também no que diz respeito a mais benefícios destes treinos, como a prevenção de lesões. Mais estudos são necessários, comparando os métodos de treinamento e também identificando outros benefícios específicos, além do aumento no desempenho da natação, como a prevenção de lesão e também a recuperação.

**Palavras-chave:** natação; força muscular; treinamento.

## ABSTRACT

Swimming allows its practitioners to improve their health, as it is known that it brings development in the respiratory and cardiovascular systems and in the muscular aspect of swimmers. There is an important correlation between better muscle-efficient work and performance. Some questions are raised, is there any strength training outside the water that can enhance performance in swimming? To search for this answer, a review looking for studies with correlation between these workouts and pointed out which are the most used training methods used and which is the profile of the athletes by whom. Little has been found, however, there seems to be a good correlation between strength training outside the water and an improvement in the performance of the swimmers, especially those in short distance, who may spend more time for these training outside the water. However, some studies point to other training models, suggesting plyometric and strength training within the aquatic environment. The literature was also scarce regarding more benefits of these training, such as injury prevention. We can conclude that more studies are needed, comparing possible differences between the models, training methods and analyzing identifying other specific benefits, which go beyond the increase in swimming performance, such as injury prevention and recovery.

**Keywords:** swimming; muscular strength; training.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>8</b>
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	<b>9</b>
<b>3. DESENVOLVIMENTO</b> .....	<b>10</b>
<b>4. CONCLUSÕES</b> .....	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>14</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A natação é uma modalidade esportiva que possibilita uma melhora na saúde. Ela também permite ao seu praticante desenvolver diferentes capacidades físicas, graças a sua especificidade, o nadador pode trabalhar diferentes segmentos corporais, diversos músculos e os sistemas respiratório e cardiovascular. (SANTOS, 2017; AISSA ET AL, 2018).

Tratando-se do aspecto muscular, Brauer Junior e Bento (2018) trazem em seu estudo uma associação positiva entre força e potência muscular com a propulsão no nado Crawl. Ainda neste aspecto, Gonçalves (2018) relata que para obter uma melhora na natação, o praticante deve evoluir sua propulsão, e aponta que uma maneira de melhorar a propulsão é através do treinamento de força. Podendo ser realizado dentro ou fora da água.

O estudo de Belfry et al (2016) corrobora, fazendo uma correlação entre a potência muscular e a velocidade do nado. Também citam que grandes grupos musculares contribuem no desempenho durante o nado Crawl, alguns exemplos são o latíssimo do dorso, peitoral maior, tríceps e bíceps.

Diversos estudos apontam diferentes métodos, e buscam uma correlação positiva entre treinos de força e a natação. (PIRES ET AL, 2017; NORBERTO ET AL, 2017; GONÇALVES, 2018; SAMMOUD ET AL, 2019)

Tais achados trazem à tona alguns questionamentos; que tipo de método de treinamento é mais utilizado? Levando em conta os diferentes grupos de nadadores (curta, média e longa distância), existe algum treino mais apropriado para a especificidade de cada um deles?

Este trabalho tem por objetivo buscar na literatura os diferentes métodos de treinamento de força na natação, bem como apontar treinos mais específicos para cada tipo de nadador.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura. Para a pesquisa foram utilizados dois bancos de dados: PubMed e Google Scholar. Os termos pesquisados foram: “natação”, “natação e treinamento de força”, “fortalecimento prevenção natação”, “natação propulsão”, “natação benefícios” na plataforma de dados Google Scholar e “swimming”, “swimming strength training”, “swimming resistance training”, “muscle strenght swimming”, “prevent injury swimming” na plataforma de dados PubMed. Estabelecido um espaço de cinco anos das datas de publicação, sendo assim, nenhum artigo publicado anteriormente ao ano de 2015 foi incluído. Foram selecionadas ao todo 26 publicações. Foram excluídas as publicações que foram realizadas com animais, estudos realizados com atletas de paradesporto e/ou triathlon, estudos que falavam apenas de monitoramento das atividades. Aplicado este novo filtro, restaram 19 publicações que foram analisadas. Além destas publicações, foi utilizado o livro de Paulo Gentil, Bases Científicas do Treinamento de Hipertrofia, 5ª edição.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 Natação e seus benefícios

A natação é uma modalidade esportiva que possibilita a melhora da saúde de seus praticantes. (SANTOS, 2017)

Isto porque ela permite ao seu praticante desenvolver diferentes capacidades físicas, graças a sua especificidade, o nadador pode trabalhar diferentes segmentos corporais, diversos músculos e os sistemas respiratório e cardiovascular. (AISSA ET AL, 2018).

Para Petry (2018), a natação traz inúmeros benefícios aos seus praticantes, como por exemplo; um melhor controle térmico que é acionado pelas mudanças de temperatura e isso possibilita uma melhor resistência as mudanças de temperatura externa, a prática também aumenta o metabolismo, fortalece a musculatura cardíaca, melhora o sistema circulatório e conseqüentemente a capacidade de transporte de oxigênio através dos sistemas. É possível observar melhorias no trato respiratório, aparelho locomotor, entre outros benefícios fisiológicos e psicológicos. Benefícios que fazem da natação um esporte mais completo e fortemente relacionado com uma melhor qualidade de vida, sendo muito recomendado por médicos.

#### 3.2 Importância do desenvolvimento muscular para a natação

Diversos são os músculos que contribuem no desempenho do nado Crawl, alguns exemplos são o latíssimo do dorso, peitoral maior, tríceps e bíceps. A potência gerada por estes músculos possui correlação com a velocidade do nado. E um treinamento de força em alta intensidade direcionado a estes músculos pode acarretar numa melhora de desempenho da natação (BELFRY ET AL, 2016). Em seu livro, Gentil (2014) define força como uma interação entre dois corpos que produz variações em sua velocidade, ocasionando uma aceleração/movimento.

Seguindo esta ideia, Pires et al (2017), afirmam que para nadadores, o treinamento de força é primordial, pois a potência muscular no processo de desenvolvimentos destes atletas é decisiva. Para Brauer Junior e Bento (2018) a força e potência dos músculos são fundamentais para a propulsão no nado Crawl, mais especialmente nos membros superiores.

Propulsão é uma variável importante no nado, diferentes autores a definem como a resultante da interação que ocorre entre os segmentos corporais do nadador e a água, dando ao nadador a capacidade de se locomover no meio aquático com recursos próprios. Ainda nestes estudos, os autores trazem o arrasto como uma força que pode reduzir a velocidade de deslocamento, pois ela atua em direção contrária ao movimento e um detalhe que faz do arrasto a principal força a ser vencida durante a natação é a de que essa resistência ao deslocamento acaba sendo maior na água, pois a sua densidade é maior do que a do ar. Sendo assim o desempenho do nadador, em especial na velocidade, depende diretamente da resultante entre a força propulsiva gerada pelos segmentos corporais e do arrasto que o corpo sofre (SILVA, 2019; RESENDE, 2017).

Para Bonin e Santon (2018) o desempenho na natação depende de um aperfeiçoamento na propulsão juntamente com um menor arrasto hidrodinâmico e dentre os diversos fatores que maximizam a propulsão, incluem a massa muscular como determinante. Reforçando a importância da massa magra e força muscular

Cheung et al (2018) associam estes fatores determinantes num desenvolvimento da fase propulsora, atingindo assim, uma velocidade de natação mais rápida, ambos podem ser melhorados através de treinos de força ou de potência. Corroborando os achados, Roelofs et al (2017) acreditam numa forte correlação entre massa magra e; a força e potência muscular, potência na saída, força de pernada e desempenho do nado.

### **3.3 Treinos de força e a Natação.**

No estudo de Pollock et al (2019) foi encontrada uma diferença nos tipos de treinos de força realizados pelos nadadores. Nadadores de longa distância tendem a realizar treinos com uma característica mais metabólica e menos hipertrófica. Outra diferença é na frequência semanal, nadadores de curta e média distância realizam mais treinos do que os nadadores de longa distância. Por fim apontam que nadadores de curta distância possuem em sua rotina treinos mais voltados para potência.

Indo de encontro ao estudo supracitado, Brauer Junior e Bento (2018) notaram que atletas de provas de 50 metros, ao avançar da idade possuem uma taxa de declínio menor nos registros de seus tempos se comparado aos atletas de provas mais longas. E que a explicação para isto é o fato de que atletas de provas mais curtas, destinam ao treinamento de força um volume maior.

Nadadores de curta distância tiveram grande participação nos estudos revisados por Crowley et al (2017) que chegaram à conclusão de que para uma melhor transferência é recomendado treinos mais específicos, de baixo volume, alta velocidade e força (potência).

Em se tratando de potência, Sammoud et al (2019), compararam se a incorporação de treinos pliométricos (voltados para a potência muscular) na rotina de nadadores jovens proporcionaria um maior desenvolvimento do que aqueles que somente nadavam, e encontraram diferenças significativas no grupo que treinou pliometria, sugerindo assim uma rotina mais efetiva.

Gonçalves (2018) ao relatar que para obter uma melhora na natação, o praticante deve evoluir sua propulsão, aponta que uma maneira de melhorar a propulsão é através do treinamento de força. Podendo ser realizado dentro ou fora da água. E quando realizado dentro da água, se faz com o uso de implementos, usando materiais como paraquedas, palmar, nadadeiras. Uma alternativa testada no estudo, foi o treino com restrição do fluxo sanguíneo, onde o nadador utiliza uma espécie de torniquete no braço durante a natação, que não obteve resultado.

Para Pires et al (2017) e Norberto et al (2017) a literatura sobre a conversão destes treinos de força para um desempenho na água ainda é escassa. E cabe salientar que seus estudos, quando comparados um ao outro, foram divergentes, onde um obteve resultados e outro não.

E sobre divergências, em sua meta análise, Crowley et al (2017), relatam que mesmo com diversas publicações sobre os benefícios do treinamento de força, muitos técnicos ainda questionam sobre uma interferência negativa vinda de uma hipertrofia e de um encurtamento muscular, que acarretariam num aumento das forças de arrasto e por consequência numa piora do desempenho. Apesar das preocupações o treinamento de força ainda é amplamente usado por nadadores.

### **3.3 Treino de força pode ser usado na prevenção de lesões na natação.**

Para Martins (2016) o treinamento de força é fator primordial em um processo de prevenção de lesões na natação, sobretudo para os ombros, articulação mais afetada nos praticantes desta modalidade. Para tal, o nadador deverá realizar trabalhos voltados para fortalecimento e de estabilização (manguitos) e até exercícios pliométricos podem ser incorporados.

Confirmando a citação acima, Carrageta (2016) traz em seu estudo que o fortalecimento além de proporcionar uma maior estabilidade no ombro evitando lesões, possibilita um equilíbrio, fazendo com que os músculos tenham um nível proporcional de força.

Em se tratando da articulação do ombro, Peixe et al (2016) demonstram preocupação com a incidência de lesões, pois o treinamento aquático provoca desequilíbrios musculares nos rotadores de ombro e sugerem um trabalho de prevenção no sentido de promover um melhor trabalho entre agonistas e antagonistas.

Apesar da notável importância, poucos estudos foram encontrados, fazendo uma relação entre fortalecimento muscular para a prevenção de lesões na natação.

#### 4 CONCLUSÕES.

É possível então correlacionar que o desenvolvimento muscular, possibilita uma melhora na propulsão, que por sequência acarreta numa melhora do desempenho do nado. Buscando esta melhora no desenvolvimento muscular, diversos autores sugerem e buscam respostas em diferentes métodos de treinamento de força para a natação. Com base nos achados, podemos ver que treinos voltados a potência são mais recomendados para nadadores de curta distância, enquanto atletas de longa distância devem priorizar treinos menos hipertróficos e mais voltados a característica metabólica. Sobre o volume de treino, atletas de curta distância podem dedicar mais tempo aos treinos de força, pois sua rotina dentro da água é menos volumosa do que nadadores de longa distância, que por sua vez dedicam mais tempo nadando, sobrando menos tempo para treinos de força. Ainda assim foram encontradas divergências, pois alguns estudos não conseguiram correlacionar os treinamentos de força, seja em terra seca, seja dentro da água com uma melhora no desempenho do nado. Sugere-se então mais estudos procurando mais respostas sobre a correlação em treinos de força e suas melhorias para os nadadores em sua prática esportiva, bem como na utilização destes treinos como prevenção de lesões na natação.

## REFERÊNCIAS

- SANTOS, R. P. **O Treinamento de rendimento da natação e sua repercussão pulmonar em atletas de 14 a 17 anos.** Episteme Transversalis, v.4, n. 1, 2017. Disponível em <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/episteme/article/view/65>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- AISSA, J. C.; PEREZ, S. E. DE A.; BALDISSERA, V.; LINO, A. D. DE S. **Relação entre frequência cardíaca e percepção subjetiva de esforço em indivíduos entre 10 e 15 anos na natação.** 2018. RBPFOX - Revista Brasileira De Prescrição E Fisiologia Do Exercício, 12(76), 597-604.
- BRAUER JUNIOR, A. G.; BENTO, P. C. B. **Análise do resultado esportivo de atletas máster de natação em diferentes distâncias de nado livre.** J. Phys. Educ. Maringá, v.29, e2912, 2018.
- GONÇALVES, R. S. **Treinamento de natação com restrição do fluxo sanguíneo.** 2018. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física, Campinas, SP.
- BELFRY, G. R.; NOBLE, E. G.; TAYLOR, A. W. **Effects of two different weight training programs on swimming performance and muscle enzyme activities and fiber type.** 2016. The Journal Of Strength & Conditioning Research, 30.2: 305-310.
- 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.** 2017. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, Brasília, v. 39, n. 3, p. 291-298.
- NORBERTO, M. S.; SCHNEIDER, G. N.; KALVA-FILHO, C. A.; LOURES, J. P.; GOBBI, R. B.; PAPOTI, M. **Efeito de dois modelos de treinamento em terra seca no condicionamento e desempenho de nadadores.** 2017. Anais CIEFMH.
- SAMMOUD, S.; NEGRA, Y.; CHAABENE, H.; BOUGUEZZI, R.; MORAN, J.; GRANACHER, U. **The Effects of Plyometric Jump Training on Jumping and Swimming Performances in Prepubertal Male Swimmers.** 2019. J Sports Sci Med. 18(4): 805-811.
- PETRY, G. J. **Natação e bem-estar subjetivo.** 2018. 39 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Educação Física) Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.
- GENTIL, P. **Bases científicas do treinamento de hipertrofia.** 5ª edição. Rio de Janeiro: Sprint, 2014.
- SILVA, T. S. **Benefícios da natação para o desenvolvimento da criança.** 2019. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Educação Física) - Departamento de Educação Física, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

RESENDE, B. M. L. **Avaliação da ação de pernas na natação baseada no número de Strouhal**. 2017. Tese Doutorado (Doutor em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BONIN, D. A.; SANTON, L. M. **Diferentes métodos de treinamento de força aplicados para a melhora do desempenho na natação**. 2019. 34 f. Trabalho Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) Faculdade de Americana, Americana.

CHEUNG, A.; MA, A.; FONG, S.; CHUNG, L.; BAE, Y. H.; LIU, K.; KAM, K.; CHUNG, J. **A comparison of shoulder muscular performance and lean mass between elite and recreational swimmers: Implications for talent identification and development**. 2018. *Medicine*, 97(47), e13258.

ROELOFS, E. J.; SMITH-RYAN, A. E.; TREXLER, E. T.; HIRSCH, K. R. **Seasonal Effects on Body Composition, Muscle Characteristics, and Performance of Collegiate Swimmers and Divers**. 2017. *Journal of Athletic Training*, 52(1), 45-50.

POLLOCK, S.; GAOUA, N.; JOHNSTON, M. J.; COOKE, K.; GIRARD, O.; MILEVA, K. N. **Training Regimes and Recovery Monitoring Practices of Elite British Swimmers**. 2019. *Journal of sports science & medicine*, 18(3), 577–585.

CROWLEY, E.; HARRISON, A. J.; LYONS, M. **The Impact of Resistance Training on Swimming Performance: A Systematic Review**. 2017. *Sports Medicine*, 47, 2285–2307.

MARTINS, M. F. **A importância do equilíbrio muscular entre os rotadores externos e internos dos ombros de nadadores do estilo crawl**. 2016. *Revista Científica da Faminas*, v. 1, n. 3.

CARRAGETA, A. C. F. **Efeito de um programa de treino em seco na postura de protação dos ombros em atletas de Natação Sincronizada e Natação Pura Desportiva**. 2016. Dissertação (Mestrado em Exercício e Saúde) – Universidade de Évora, Évora – Portugal.

PEIXE, J.; MOROUÇO, P.; AMARO, N.; MARINHO, D. A.; BATALHA, N. **Existe alguma relação entre força isocinética, força em situação de nado amarrado e performance? Um estudo piloto em jovens nadadores**. 2016. In *Natação e Atividades Aquáticas: Pedagogia, Treino e Investigação*, 301-315. Instituto Politécnico de Leiria, Leiria.