

**CENTRO UNIVERSITÁRIO IBMR
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**Caio Gaspar de Souza
Gabriel Eduardo Albino Pereira**

**Impacto do treinamento de força
sobre a performance no Triatlo e
estratégias de prescrição**

**Rio de Janeiro
2023**

Caio Gaspar de Souza
Gabriel Eduardo Albino Pereira

**Impacto do treinamento de força
sobre a performance no Triatlo e
estratégias de prescrição**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Educação Física do Centro Universitário IBMR como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Roberto Poton,
PhD

Rio de Janeiro

2023

FOLHA DE APROVAÇÃO

Caio Gaspar de Souza
Gabriel Eduardo Albino
Pereira

Título do Trabalho:
Impacto do treinamento
de força sobre a
performance no Triatlo e
estratégias de prescrição

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de
Graduação em Educação Física do
Centro Universitário IBMR como
requisito parcial para a obtenção do
título de Bacharel em Educação
Física.

Aprovado em: (data)

Orientador: Prof. Roberto Poton, PhD
Centro Universitário IBMR

Orientador: Estevão Rios Monteiro
Centro Universitário IBMR

Convidado Interno:
Centro Universitário IBMR

RESUMO

GASPAR, Caio. EDUARDO, Gabriel. Impacto do treinamento de força sobre a performance no Triatlo e estratégias de prescrição. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física). Centro Universitário IBMR, 2023.

Este TCC investiga o impacto do treinamento de força na performance dos atletas de triatlo, procurando estratégias para otimizar os benefícios desse tipo de treinamento. Com base em uma revisão, foram analisados estudos que examinam os efeitos do treinamento de força específico para triatletas nas disciplinas de natação, ciclismo e corrida. Os resultados indicam que a inclusão estratégica de sessões de treinamento de força pode melhorar não apenas a eficiência da pedalada e a economia na corrida, mas também prevenir lesões, contribuindo para um desempenho global aprimorado no triatlo. Além disso, o trabalho aborda estratégias de prescrição, considerando a especificidade do treinamento de força para maximizar os benefícios e minimizar o risco de lesões. Este estudo destaca a importância do treinamento de força como um componente indispensável no programa de treinamento de triatletas.

Objetivo: Mostrar estratégias do treinamento específico de força para triatletas.

Metodologia: Revisão narrativa.

Resultados: Um treinamento de força específico melhora a performance dos atletas nas modalidades do triatlo, e também ajuda na prevenção de lesões.

Conclusão: O agachamento é o exercício mais completo para o ciclismo, pois engaja os principais músculos utilizados na modalidade e tem uma fase de força próxima ao ciclismo.

Palavras-chaves: Triatlo; Natação; Ciclismo; Corrida; Treinamento de força.

ABSTRACT

GASPAR, Caio. EDUARDO, Gabriel. Impact of Strength Training on Triathlon Performance and Prescription Strategies. Undergraduate Final Project (Bachelor of Physical Education/Physical Therapy). IBMR University Centre, 2023.

This undergraduate thesis investigates the impact of strength training on the performance of triathlon athletes, seeking strategies to optimize the benefits of this type of training. Based on a comprehensive review, studies examining the effects of strength training specifically tailored for triathletes in the disciplines of swimming, cycling, and running were analyzed. The results indicate that the strategic inclusion of strength training sessions can improve not only cycling efficiency and running economy but also prevent injuries, contributing to an overall enhanced performance in triathlon. Additionally, the paper addresses prescription strategies, considering the specificity of strength training to maximize benefits and minimize the risk of injuries. This study underscores the importance of strength training as an indispensable component in the training program for triathletes.

Keywords: Triathlon; Swim; Cycling; Run; Strength Training.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	7
OBJETIVOS	9
METODOLOGIA	10
DESENVOLVIMENTO	10
Natação	10
Ciclismo	12
Corrida	13
CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22

INTRODUÇÃO

O triatlo é um esporte desafiador que combina três modalidades diferentes, sendo elas, respectivamente, a natação, o ciclismo e a corrida. O Triatlo surgiu em 1974 na cidade de San Diego, Califórnia (EUA). Um clube de atletismo enviou aos seus atletas uma planilha de treinamentos com exercícios de natação e ciclismo para que usassem nas férias. No retorno às atividades, os treinadores fizeram um teste para saber se os atletas haviam feito a “lição de casa”, que consistia em nadar 500 metros na piscina do clube, pedalar 12 quilômetros em um condomínio fechado ao lado do clube e, finalmente, correr 5 quilômetros na pista de atletismo. O Triatlo chegou ao Brasil em 1981, mas a primeira competição oficial foi realizada somente em 1983, na cidade do Rio de Janeiro (RJ) (CBTRI 2017)

Existem diversas provas de triatlo, cada uma com suas próprias distâncias e características específicas. A prova na modalidade *Sprint / short triatlo*, é composta por 750 m de natação, 20 km de ciclismo e 5 km de corrida, apesar de rápida e requerer alta intensidade na sua realização, também se define como uma prova interessante para estreantes no triatlo. Já, a distância *standard* ou olímpica, presente nas olimpíadas é uma das mais populares entre os atletas, conta com 1,5 km de natação, 40 km de ciclismo e 10 km de corrida. Uma das provas mais desafiadoras da modalidade é conhecida como Ironman®, a qual soma o total de 140.6 milhas, sendo distribuídas com 3,8 km de natação, 180 km de ciclismo e 42 km de corrida, ainda vale destacar que a marca Ironman® também promove mais de 150 provas incluindo o conhecido “meio Ironman®” ou 70.3 (milhas) em todo o mundo, sendo as distâncias de 1,9 km de natação, 90 km de ciclismo e 21 km de corrida (IRONMAN).

Classificado como uma modalidade de resistência, *endurance*, o triatlo demanda elevada capacidade aeróbia/oxidativa e resistência neuromuscular ao esforço de longa duração nas três disciplinas que o compõe (Triathlon: Terceira coletânea de estudos 2020).

No entanto, o processo de treinamento de um triatleta também deve envolver estímulos em outras esferas do condicionamento físico, como flexibilidade, agilidade, equilíbrio, coordenação, tempo de reação e força muscular nas suas três manifestações (máxima, “explosiva”/potência e de resistência). Com isso, inúmeros atletas de diferentes níveis de condicionamento e experiência buscam por iniciativa pessoal e/ou por recomendação opções complementares de fortalecimento, com intuito desde otimizar a *performance* dentro da modalidade até reduzir a incidência de possíveis lesões (Guia Completo de Triatlo USA Triathlon).

A problemática inerente à formulação de programas de treinamento de força direcionados a triatletas permanece como uma considerável área de desafio no domínio da educação física. Um contingente significativo de profissionais, incorre frequentemente em equívocos ao implementarem tais programas, dos quais podem prejudicar o desempenho dos atletas em suas modalidades preponderantes (Guia Completo de Triatlo USA Triathlon). A complexidade reside na imperatividade de se conceber uma abordagem que otimize a sinergia do treinamento resistido em consonância com as demandas específicas do triatlo, contemplando as distintas modalidades esportivas envolvidas.

Os interrogativos levantados sobre a heterogeneidade entre os distintos programas de treinamento de força, refletem na atualidade a ausência de consenso na literatura científica sobre quais seria

m os exercícios e estratégias de treinamento mais indicados para essa população (Guia Completo de Triatlo USA Triathlon). Logo, é compreensível que profissionais que não estejam “ligados” diretamente ao triatlo, se deparem com o desafio de elaborar programas de treinamento de força que considerem as características e exigências particulares de cada triatleta e modalidade, de modo o impacto do treinamento resistido na otimização do desempenho não concorra negativamente com as adaptações que serão concebidas pelo triatlo.

Nesse sentido, estudos de revisão de literatura por suas características metodológicas de mapear a literatura vigente, identificar e sintetizar informações relevantes e confiáveis sobre a temática em questão, podem contribuir substancialmente para a elucidação destas problemáticas e oferecer contribuições relevantes para a concepção de abordagens mais efetivas no âmbito do treinamento de força direcionado a triatletas.

OBJETIVOS

O presente estudo propõe-se a realizar uma abordagem abrangente, por meio de revisão de literatura, com o objetivo de mapear a literatura existente e identificar informações específicas relacionadas ao componente neuromuscular em cada modalidade do triatlo. Um enfoque primordial será dedicado à descrição dos principais grupamentos musculares recrutados em cada modalidade, visando proporcionar uma compreensão mais aprofundada das demandas neuromusculares específicas enfrentadas pelos triatletas em natação, ciclismo e corrida. Além disso, busca-se identificar as lacunas de conhecimento existentes nesse domínio, oferecendo uma base sólida para investigações futuras.

Adicionalmente, o estudo tem como objetivo identificar as principais estratégias de treinamento de força aplicadas no contexto do triatlo. Essa análise detalhada visa fornecer insights valiosos sobre as práticas correntes, destacando métodos eficazes e considerações importantes para profissionais envolvidos com o treinamento de força e para os próprios triatletas. A intenção é contribuir para a otimização das estratégias de treinamento de força, direcionando de maneira mais informada as tomadas de decisão dos profissionais da área e dos próprios atletas, em busca de aprimoramento de desempenho e prevenção de lesões associadas às demandas específicas do triatlo. Este enfoque sistemático visa preencher lacunas de conhecimento existentes e fornecer subsídios práticos para a elaboração de programas de treinamento de força mais efetivos e personalizados no contexto do treinamento

para triatletas.

METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão de natureza narrativa, para sintetizar informações acerca do tema proposto a partir de diferentes estudos, de variadas metodologias e fontes de dados, para apresentação do estado da arte de forma qualitativa (Baumeister, 1997). A busca pelas informações ocorreram em bases de dados como PudMed, Scielo, GoogleScholar e websites especializados na temática, sem utilização de filtros específicos de busca ou determinação prévia de critérios e palavras-chave. Também foi utilizado o método de referência cruzada, para identificação de materiais potenciais para o presente trabalho. Foram contemplados artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses, websites, revistas. A busca foi realizada em novembro de 2023.

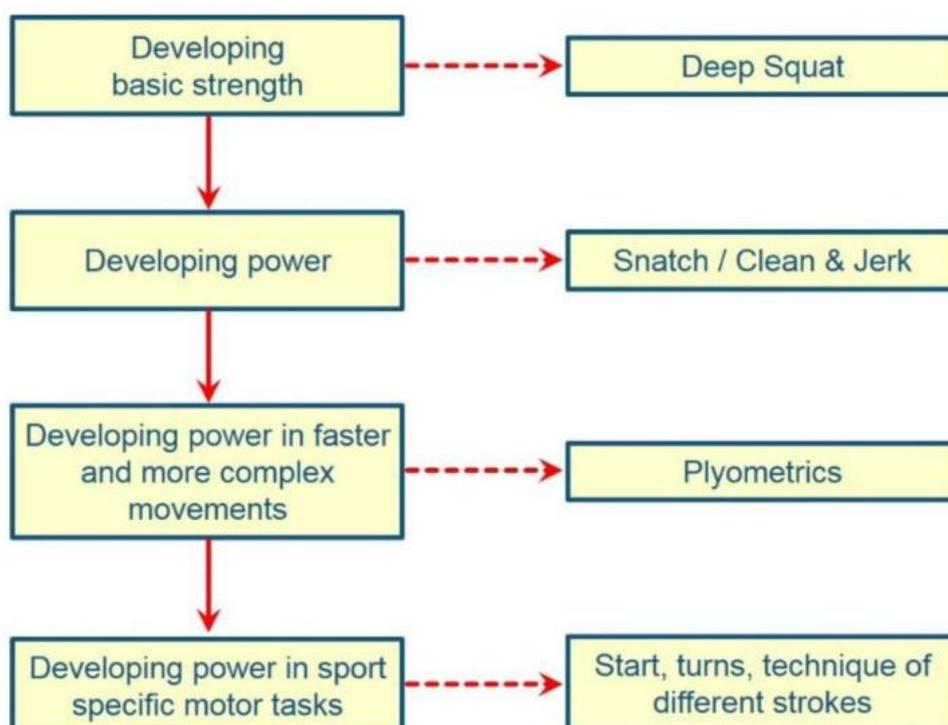
DESENVOLVIMENTO

Natação

A natação é a primeira disciplina do triatlo, desempenhando um papel fundamental na competição. A natação no triatlo não é apenas uma transição entre as disciplinas, mas uma etapa que pode influenciar significativamente o desempenho geral do atleta, já que é a primeira modalidade a ser realizada. Além de inaugurar o evento, a natação também demanda habilidades específicas e utiliza uma grande variedade de músculos para propulsão e estabilidade. No triatlo o estilo de nado priorizado pelos atletas é o nado crawl, ideal para a natação em águas abertas. Segundo o artigo “Parâmetros antropométricos, fisiológicos e biomecânicos de nadadores em teste de 400m nado crawl : comparações e correlações” o nado crawl possui quatro fases,

sendo elas: entrada da mão na água e apoio, puxada, empurrada e recuperação. A natação é realizada no plano transversal, com uma rotação de tronco e extensão de joelhos que proporcionam estabilidade e propulsão ao nado. Segundo a Academia Pratique Fitness, os principais músculos trabalhados no nado crawl, são: Glúteos e tríceps. Mas, também são trabalhados o bíceps, quadríceps, peitoral, e os músculos da parte interna das pernas.

O trabalho de fortalecimento é muito importante principalmente para melhorar a performance e diminuição do risco de lesões. Segundo o artigo Strength Training in Swimming, a necessidade do treinamento de força surge da observação de lesões por movimentos repetitivos típicas da natação. As regiões mais afetadas são: coluna, ombros e joelhos. O mesmo artigo complementa que, devem ser preferidos os exercícios clássicos de treinamento de força (agachamento, supino, puxada lateral, etc.). Eles provaram ser eficazes na prática para aumentar a força máxima e construir massa muscular.



Falando especificamente da natação do triatlo, segundo o artigo *Training and Competition Readiness in Triathlon*, exercícios de força máxima (por exemplo, 2-3 séries de 4 a 10 repetições máximas), envolvendo grupos musculares e movimentos específicos do esporte, com foco na execução da fase concêntrica tiveram maior efeito no desempenho dos atletas. Na natação, a força e a potência muscular dos membros superiores do corpo devem se traduzir em maior capacidade de gerar força propulsiva na água, melhor comprimento e/ou frequência de braçada e aumento da velocidade de nado livre.

Ciclismo

O ciclismo é a segunda modalidade do triatlo, é a transição para a corrida. A postura no ciclismo é crucial para otimizar o desempenho e prevenir lesões. Ciclistas adotam uma posição aerodinâmica para reduzir a resistência do ar, mantendo as costas inclinadas e o corpo alinhado.

A postura corporal, os movimentos da pedalada e as características anatômicas da pelve influenciam a forma como o ciclista distribui o seu peso corporal pelo selim, pelo guidador e pelos pedais levando a situações de desconforto ou lesão. No ciclismo de competição, entre 30 e 40% do peso corporal total do ciclista está apoiado no selim (Análise biomecânica da posição do ciclista na bicicleta 2015)

De acordo com o artigo *Quadriceps*, a coordenação do movimento no ciclismo é alcançada pelo recrutamento muscular e pela modulação associada da

arquitetura musculotendinosa na extremidade inferior. Durante o ato de pedalar, ocorre uma otimização dos músculos quadríceps e dos posteriores da coxa. Esses grupos musculares têm diferentes contribuições em diferentes fases do pedal. Estudos anteriores sobre os músculos da coxa durante o ciclismo mostraram que o vasto lateral (VL) e o vasto medial (VM) têm ativação máxima aproximadamente do ponto morto superior (PMS, 0°) do ciclo de pedal até a metade (90°) da fase de propulsão (0–180°).

O impacto do treinamento de força para ciclistas tem sido objeto de considerável pesquisa, mostrando benefícios para o desempenho e para a saúde dos praticantes em geral. Estudos recentes, como os de Ronnestad e Mujika (2014), destacam que a incorporação de exercícios de resistência muscular específicos para membros inferiores pode resultar em melhorias significativas na eficiência biomecânica da pedalada, aumentando a potência e a força aplicada aos pedais. O treinamento de força para os ciclistas no triatlo também tem sido alvo de estudos que destacam seus impactos positivos. Pesquisas, evidenciam que o treinamento de força específico para ciclistas no contexto do triatlo não apenas melhora a eficiência do pedal, mas também contribui para a economia de corrida subsequente. Essa eficiência é fundamental, especialmente nas transições entre as disciplinas do triatlo. Além disso, o treinamento de força não só aprimora o desempenho em cada modalidade isoladamente, mas também desempenha um papel crucial na prevenção de lesões, promovendo a estabilidade do core e a resistência muscular global. A combinação estratégica do treinamento de força com o treinamento aeróbico específico do triatlo pode resultar em diversos benefícios, proporcionando aos triatletas uma vantagem competitiva e uma base musculoesquelética mais robusta. (Ronnestad e Mujika 2014).

Corrida

A corrida, do ponto de vista cinesiológico, representa uma ação motora altamente complexa que demanda uma coordenação precisa dos movimentos,

envolvendo a ativação de diversos sistemas e grupos musculares, como os quadríceps. A frequência da passada é determinada pela amplitude e pelo número de passos em um intervalo específico, enquanto a velocidade é influenciada pela combinação de frequência e amplitude da passada. (BIOMECÂNICA DA CORRIDA E LESÕES DECORRENTES AOS ERROS DOS MOVIMENTOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 2022)

O ciclo de passada na corrida compreende duas fases principais: a fase de contato, em que o pé está em contato com o solo, e a fase de balanço, que abrange a parte aérea do ciclo. Durante essas fases, o ciclo-alongamento-encurtamento desempenha um papel crucial para a propulsão e otimização da eficiência energética. A fase de contato é subdividida em três etapas: contato, apoio e despegue. Durante o contato, o calcanhar atinge o solo, gerando uma força contrária ao deslocamento para frente e exigindo contração muscular excêntrica para amortecer a flexão do joelho e quadril. Este estágio apresenta o pico de força de reação do solo, associado ao risco de lesões articulares e fraturas por estresse. A fase de apoio marca o momento em que ambos os pés estão em contato com o solo, representando uma fase de transição e absorção de energia mecânica. Na fase de despegue, a musculatura propulsora nos membros inferiores é mais solicitada em sua ação concêntrica, transferindo energia elástica e contribuindo para o esforço cardiorrespiratório. (BIOMECÂNICA DA CORRIDA E LESÕES DECORRENTES AOS ERROS DOS MOVIMENTOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 2022)

Os músculos do core desempenham um papel de estabilidade, o que permite a geração de força e movimento nos membros inferiores, além de ajudarem a manter uma maior estabilidade e possibilitar movimentos corporais controlados e eficientes. Insuficiências nestes músculos podem levar a um aumento da fadiga, redução da resistência e maior propensão a lesões em corredores. O fortalecimento do core deve incorporar as necessidades de flexibilidade, força, equilíbrio e resistência, levando em conta também a função desses músculos em relação ao seu papel na funcionalidade e disfuncionalidade dos membros. Exercícios específicos demonstram eficácia no fortalecimento dos

músculos centrais. (Core and Lumbopelvic Stabilization in Runners 2016)

O treinamento de força desempenha um papel muito importante na melhora do desempenho na corrida, oferecendo uma série de benefícios significativos. Ao realizar o treinamento de força, os corredores podem melhorar a eficiência biomecânica, reduzir o risco de lesões e aprimorar a estabilidade durante a corrida. Além disso, fortalecer áreas específicas, como o core e os glúteos, pode aprimorar o controle da postura e da inclinação pélvica, fatores cruciais para que se tenha uma corrida eficiente. É importante destacar que a inclusão do treinamento de força na rotina do corredor, juntamente com uma periodização, pode maximizar os benefícios. (EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA MELHORA DA BIOMECÂNICA DA CORRIDA 2022).

Pelo fato de a corrida ser a última modalidade do triatlo, os atletas já se encontram em um nível de desgaste elevado. Dessa forma, o custo energético relativo tende a aumentar, fazendo com que ocorram perdas na manutenção do ritmo de prova. O treinamento de força para corredores, oferece diversos benefícios aos atletas, observa-se melhorias nas capacidades neuromusculares. Além disso, também há aprimoramento da coordenação tanto intra quanto intermuscular, o desenvolvimento da força máxima, resistência e potência muscular, assim como um aumento na capacidade anaeróbica. Esses aspectos, desempenham um papel fundamental na otimização da economia de movimento na corrida (Triathlon: Terceira coletânea de estudos).

O Iron Man (IM) é uma das provas mais desafiadoras e almejada pelos praticantes do triatlo. Para que o atleta esteja apto a realizar a prova e tenha um bom rendimento na mesma, é necessário um planejamento de treinos coeso e bem elaborado por parte do seu treinador. É de extrema importância um treino de fortalecimento como complemento da modalidade, para que o atleta se torne mais econômico, forte e evite lesões no processo. Esse treinamento precisa ser específico, utilizar um processo com objetivo de melhorar o desempenho, deve conter exercícios pliométricos e focar nos padrões de movimento para que se tenha uma maior transferência para a modalidade.

Quais são as demandas IM?

Segundo o artigo *What Is the Best Discipline to Predict Overall Triathlon Performance? An Analysis of Sprint, Olympic, Ironman® 70.3, and Ironman® 140.6*. *Frontiers in Physiology* (2021), o ciclismo representa uma proporção maior em relação ao tempo total de prova do IM 70.3 e do IM 140.6 (figura 1), sendo o maior preditor da modalidade.

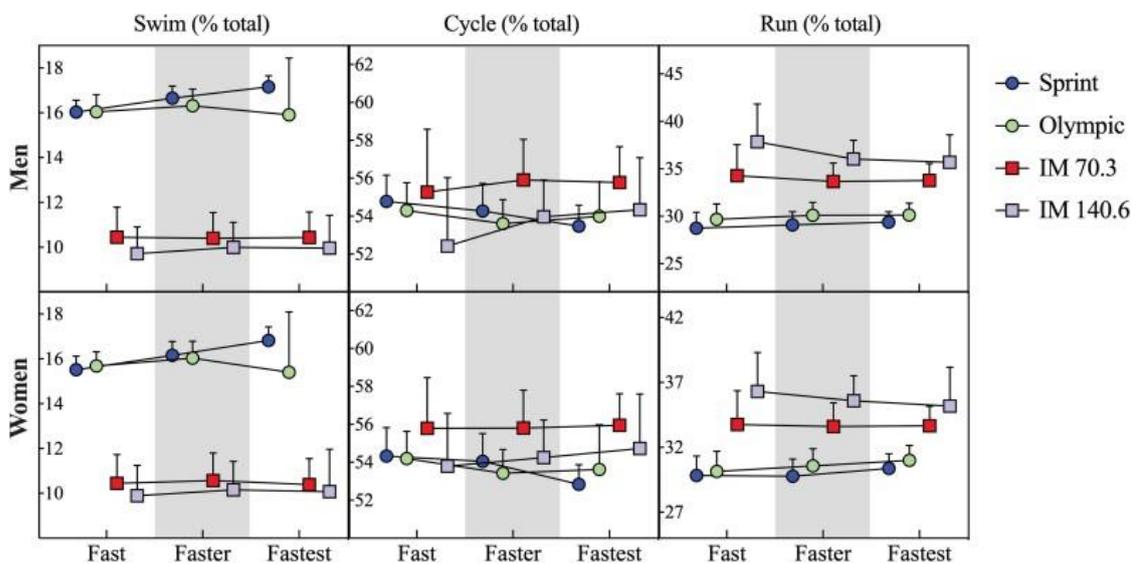
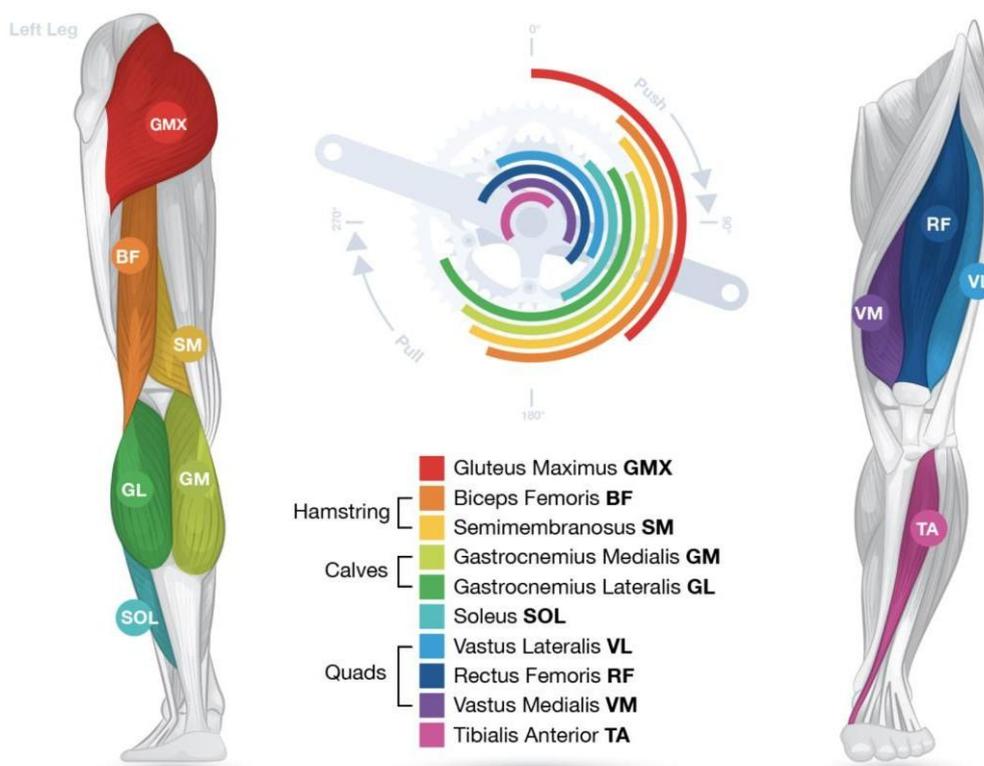


Figura 1 - Proporção de tempo gasto na natação, ciclismo e corrida em diferentes distâncias do triatlo por atletas de elite.

De acordo com o gráfico (figura 1), podemos analisar que em uma prova de IM, tanto da distância 70.3 quanto na 140.6, os atletas passaram mais tempo no ciclismo que nas outras modalidades. Baseando-se nisto, partimos do

pressuposto de que os grupamentos musculares mais exigidos no ciclismo precisam ser enfatizados durante o treinamento resistido. “Quando se trata de treinamento de força para o ciclismo, não há um grupo de músculos mais importante para se concentrar do que o outro. Todos os músculos listados acima desempenham um papel fundamental na produção de potência no ciclismo.” –MikeSchultz. Os músculos mais importantes utilizados no ciclismo, segundo Mike Schultz:

- Glúteo Maximo
- Semimembranosos (Posterior)
- Biceps Femoral (Posterior)
- Vasto Medial (Quadríceps)
- Reto Femoral (Quadríceps)
- Vasto Lateral (Quadríceps)
- Gastrocnêmios Medial (Panturrilha)
- Gastrocnêmios Lateral (Panturrilha)
- Sóleo (Panturrilha)
- Tibial Interior



(Figura 2)

Considerando os grupamentos musculares exigidos no ciclismo, podemos ter uma boa base para selecionar os exercícios a serem utilizados na sessão de treinos de um ciclista ou triatleta. Dois ótimos exercícios são o Leg Press e o Agachamento, que utilizam os músculos citados por Mike Schultz. Mas afinal, qual dos dois é considerado mais completo? Segundo o artigo “THE IMPACT OF BACK SQUAT AND LEG-PRESS EXERCISES ON MAXIMAL STRENGTH AND SPEED-

STRENGTH PARAMETERS”, o Leg Press tem menos requisitos se comparado ao Agachamento, pois por se tratar de um exercício livre, o Agachamento possui mais atividade muscular para a estabilização do corpo durante o movimento.

O treinamento de força é fundamental para os triatletas, sendo considerado a quarta modalidade do triatlo. Negligenciar o treinamento de fortalecimento pode

limitar o potencial do atleta, mas é importante evitar uma abordagem generalizada que possa ser prejudicial ao desenvolvimento. Uma sessão de treino eficaz deve incluir exercícios específicos que promovam a transferência de benefícios para a modalidade esportiva, contribuindo assim para o desempenho geral do triatleta. O treinamento funcional é um excelente método para treinar esse tipo de indivíduo, pois utiliza movimentos e exercícios livres no programa de treinos.

Essa abordagem de treinamento se concentra em melhorar a força, a estabilidade e a coordenação do corpo como um todo, ao invés de se concentrar apenas em músculos isolados. Em seu livro “O Novo Modelo de Treinamento Funcional de Michael Boyle”, Michael Boyle faz três questionamentos para que possamos compreender o que é o treinamento funcional e porque esse método é ideal para os atletas.

1- Quantos esportes praticamos sentados?

2- Quantos esportes são praticados em um ambiente rígido, onde a estabilidade é fornecida por fontes externas?

3- Quantas habilidades esportivas são realizadas utilizando-se apenas uma articulação?

"A partir das respostas a essas três questões, podemos concordar que o treinamento funcional é mais bem caracterizado pelos exercícios feitos com os pés em contato com o solo e sem o auxílio de aparelhos, exceto em alguns casos" (Boyle, Michael 2017). Exercícios livres são mais funcionais, pois, é necessário estabilizar o corpo ao meio externo. Já em exercícios utilizando máquinas, embora eles possam ser úteis para desenvolver força e hipertrofia muscular, eles não proporcionam a mesma ativação dos músculos estabilizadores, pois o corpo é estabilizado pelo maquinário e os músculos não precisam desempenhar esta função.

Um benefício extremamente significativo proporcionado pelo treinamento de força para atletas é a prevenção eficaz de lesões. Ao incorporar

exercícios de fortalecimento em suas rotinas de treinamento, os atletas podem não apenas aprimorar seu desempenho, mas também fortalecer os tecidos musculares, ligamentos e articulações, reduzindo assim significativamente o risco de lesões consequentes da prática esportiva intensa e repetitiva. Este aspecto preventivo também contribui para uma maior longevidade na prática esportiva.

Certos músculos podem se tornar inativos após um tempo sobre a sela (principalmente aqueles na parte de trás do seu corpo). Manter esses músculos ativados com um programa equilibrado de treinamento de força ajuda a evitar que os músculos primários sejam sobrecarregados.

Por exemplo, é comum o músculo principal durante a flexão do joelho (seus quadríceps durante o movimento de pedalada) passar a depender cada vez menos dos seus músculos isquiotibiais para suporte. Lentamente, seus músculos se desenvolvem de forma desproporcional e levam a uma tensão excessiva no joelho (neste caso, na rótula, resultando em tendinite patelar). Realizar um exercício como RDLs uma ou duas vezes por semana pode prevenir lesões por uso excessivo, como essa. Derek Teel (2023). O agachamento é considerado o exercício padrão ouro porque engaja todos os músculos mencionados anteriormente e tem uma fase de força bastante semelhante ao ciclismo. Durante o agachamento, os músculos dos membros inferiores, como quadríceps, isquiotibiais e glúteos, são ativados para produzir força e estabilidade. Além disso, os músculos do core e da região lombar também são recrutados para manter uma postura adequada durante o movimento. Assim, o agachamento é um exercício fundamental para ciclistas, pois fortalece as áreas essenciais para gerar potência na bicicleta

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo sugere a inclusão do treinamento de força nos programas de treino dos triatletas, para gerar melhoras na economia, força muscular, performance em geral e prevenção de lesões.

REFERÊNCIAS (COLOCAR NAS NORMAS)

Seguir formatação da ABNT.

[Site do IRONMAN acessado em 21 de novembro de 2023, https://www.ironman.com/about-ironman-group#:~:text=The%20IRONMAN%20and%20IRONMAN,and%20territories%20across%20the%20world.](https://www.ironman.com/about-ironman-group#:~:text=The%20IRONMAN%20and%20IRONMAN,and%20territories%20across%20the%20world.)

Triatlo a origem. Confederação Brasileira de Triatlo, 2018. Disponível em: <https://cbtri.org.br/triatlo/>.

Caio Victor Sousa, Samuel Aguiar, Rafael Reis Olher, Rafael Cunha, Pantelis Theodoros Nikolaidis, Elias Villiger, Thomas Rosemann and Beat Knechtle. What Is the Best Discipline to Predict Overall Triatlo Performance? An Analysis of Sprint, Olympic, Ironman® 70.3, and Ironman® 140.6. *Frontiers in Physiology*. Maio 2021.

Mike Schultz. The Primary Muscles Used in Cycling and How to Train Them. *Trainingpeaks Training Articles*. Julho 2023.

KLAUS WIRTH, HAGEN HARTMANN, ANDRE SANDER, CHRISTOPH MICKEL, ELENA SZILVAS, AND MICHAEL KEINER. THE IMPACT OF BACK SQUAT AND LEG-PRESS EXERCISES ON MAXIMAL STRENGTH AND SPEED-STRENGTH PARAMETERS. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Maio 2016.

Michael Boyle. O Novo Modelo de Treinamento Funcional de Michael Boyle. Novembro 2017.

Site da Academia Pratique Fitness acessado em 24 de novembro de 2023. <https://pratiquefitness.com.br/a-natacao-fortalece-as-pernas/#:~:text=Nado%20crawl%3B%20no%20nado%20crawl,glúteos%2C%20panturrilha%20e%20o%20trapézio.>

Klaus Wirth, Michael Keiner, Stefan Fuhrmann, Alfred Nimmerichter, and G. Gregory Haff. Strength Training in Swimming. *Int J Environ Res Public Health*. Maio 2022.

Naroa Etxebarria, Iñigo Mujika and David Bruce Pyne. Training and Competition Readiness in Triathlon. *Sports (Basel)*. Maio de 2019.

Vitor Milheiro, Hugo Louro, Ana Conceição. Análise biomecânica da posição do ciclista na bicicleta. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*.

Buenos Aires, Año 20, N° 204, Mayo de 2015.

<http://www.efdeportes.com/efd204/analise-biomecanica-do-ciclista-na-bicicleta.htm>. Maio de 2015.

Rønnestad, B. R., & Mujika, I. (2014). Optimizing strength training for running and cycling endurance performance: A review. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. Agosto de 2014.

ORIVAL ANDRIES JUNIOR, BRUNO HENRIQUE PIGNATA. Triathlon: Terceira coletânea de estudos. Unicamp 2020.

Igor André Arruda, Christiane Salum Machado, Valério Geraldo de Salles, William Valadares Campos Pereira. EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA NA MELHORA DA BIOMECÂNICA DA CORRIDA. Revista Ibero- Americana de Humanidades, Ciências e Educação- REASE. Fevereiro de 2022.

Andréa Araújo dos Santos, France Willian Ávila do Nascimento. BIOMECÂNICA DA CORRIDA E LESÕES DECORRENTES AOS ERROS DOS MOVIMENTOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE. Julio de 2022.

Carlos E. Rivera, MD. Core and Lumbopelvic Stabilization in Runners. Phys Med Rehabil Clin N Am. Fevereiro de 2016.