

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ CAMPUS REALENGO
CURSO EDUCAÇÃO FÍSICA

SAMUEL DELFINI SOARES

ANÁLISE DAS CAPACIDADES FÍSICAS EM PRATICANTES DE
TRIATLO

RIO DE JANEIRO-RJ

JUNHO/2025

SAMUEL DELFINI SOARES

**ANÁLISE DAS CAPACIDADES FÍSICAS EM PRATICANTES DE
TRIATLO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado para a disciplina de TCC do
Centro Universitário São José como
requisito para a obtenção de título de
Bacharel.

Orientador(a): Professor Pablo Rodrigo de
Oliveira da Silva

Rio de Janeiro- RJ

2025

RESUMO

O triatlo é um esporte de grande intensidade que combina natação, ciclismo e corrida, exigindo diversas capacidades físicas do praticante. O objetivo deste trabalho foi analisar as capacidades físicas de triatletas, avaliando variáveis como composição corporal, força, flexibilidade e capacidade cardiorrespiratória. Participaram do estudo 12 indivíduos, sendo 6 homens e 6 mulheres, com idades entre 20 e 40 anos. Foram realizados testes para estimar o percentual de gordura, cálculo do IMC, teste de 1 repetição máxima (1RM) no agachamento para avaliar a força, teste de banco de Wells para flexibilidade e o teste de ergoespirometria, ou teste cardiopulmonar, utilizando protocolo de Bruce para obter o VO2 máximo. Os resultados mostraram que os homens apresentaram média de 12,25% de gordura corporal, 92,5 kg no teste de força e VO2 máximo de 53,2. As mulheres apresentaram 20,78% de gordura, 69,1 kg no 1RM e VO2 máximo de 45,5. Em relação à flexibilidade, ambos os sexos alcançaram resultados considerados bons segundo as tabelas de referência. Conclui-se que os participantes apresentaram um perfil físico compatível com as exigências do triatlo, destacando a importância de dados para comparação e o desenvolvimento de um treinamento equilibrado para desenvolver força, resistência e mobilidade, visando o melhor desempenho e a prevenção de lesões.

Palavras-chave: Triatlo. Capacidades físicas. Rendimento Esportivo. Saúde.

ABSTRACT

Triathlon is a high-intensity sport that combines swimming, cycling, and running, demanding various physical abilities from the participant. The objective of this study was to analyze the physical abilities of triathletes, evaluating variables such as body composition, strength, flexibility, and cardiorespiratory capacity. Twelve individuals participated in the study, 6 men and 6 women, aged between 20 and 40 years. Tests were performed to estimate body fat percentage, calculate BMI, perform a 1-repetition maximum (1RM) squat test to assess strength, perform a Wells bench test for flexibility, and perform an ergospirometry test, or cardiopulmonary exercise test, using the Bruce protocol to obtain maximum VO₂. The results showed that men had an average of 12.25% body fat, 92.5 kg in the strength test, and a maximum VO₂ of 53.2. Women had 20.78% body fat, 69.1 kg in the 1RM, and a maximum VO₂ of 45.5. Regarding flexibility, both sexes achieved results considered good according to the reference tables. It was concluded that the participants presented a physical profile compatible with the demands of triathlon, highlighting the importance of data for comparison and the development of balanced training to develop strength, resistance and mobility, aiming at better performance and injury prevention.

Keywords: Triathlon. Physical abilities. Sports performance. Health.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	5
2.METODOLOGIA.....	6
3.RESULTADOS.....	9
4.DISSCUSSÃO.....	10
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	12
6.REFERÊNCIAS.....	14

1. INTRODUÇÃO

O Triatlo é uma modalidade de provas combinadas que é disputada ao ar livre sendo elas natação, ciclismo e corrida. As provas são iniciadas na natação onde o indivíduo praticante deve percorrer a distância estabelecida até a etapa de transição, onde o atleta deve trocar o equipamento sem nenhum tipo de ajuda externa, o que pode resultar em punições ao atleta após isso deve prosseguir ao ciclismo e todo esse processo deve ser repetido na transição para a corrida (Guedes, 2006).

De acordo com a Confederação Brasileira de Triatlo (CBTri), existem seis distâncias oficiais de Triatlo com diferentes distâncias e dificuldades, sendo as principais: Sprint ou Short (750 metros de natação/ 20 km de ciclismo/ 5 km de corrida), Triatlo Olímpico ou Standard (1.5 km de natação/ 40 km de ciclismo/ 10 km de corrida), Longa Distância (3 km de natação/ 80 km de ciclismo/ 20 km de corrida), Mixed Relay (300 metros de natação/ 8 km de ciclismo/ 2 km de corrida), Meio-Ironman (1.9 km de natação/ 90 km de ciclismo/ 21 km de corrida), Ironman: (3.8 km de natação/ 180 km de ciclismo/ 42 km de corrida), Ultraman (10 km de natação/ 421 km de ciclismo/ 84 km de corrida)(CBTRI, 2024).

O Triatlo é uma modalidade de esporte outdoor, que são caracterizados como esportes que nos oferecem oportunidades de desafiar nossa capacidade física em ambientes e situações que na grande maioria das vezes envolvem algum elemento da natureza (Martins, 2010).

O Ticket Sports, principal plataforma de inscrições para eventos esportivos da América Latina, divulgou recentemente uma pesquisa com informações valiosas sobre o cenário do Triathlon no Brasil. O estudo mostrou um aumento de 62,4% na prática do esporte, que combina natação, ciclismo e corrida, em menos de três anos.

O Triatlo é considerado um esporte de grande intensidade, exigindo diversas capacidades físicas do praticante, como a resistência aeróbica, consumo máximo de oxigênio (VO2 máximo), força e flexibilidade. Entender como essas capacidades físicas se comportam é de suma importância para a prescrição do treinamento.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar as capacidades físicas determinantes no esporte pode ser útil pra a melhora do desempenho na modalidade.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo transversal com 12 indivíduos de ambos os sexos (6 homens e 6 mulheres). Como critérios de inclusão, os indivíduos deveriam ter entre 20 e 40 anos de idade, ser atleta de triatlo amador ou profissional e praticar a modalidade por, pelo menos, 2 anos. O critério de exclusão foi quando o praticante não pudesse realizar algumas das avaliações propostas.

Cada avaliação foi realizada em dias distintos, tendo um mínimo de 72 horas entre a realização dos testes. As avaliações foram realizadas em centro de condicionamento físico localizado na Zona Sul do Rio de Janeiro.

A pesquisa segue às orientações da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional do Centro Universitário Augusto Motta (CAAE: 55815522.7.0000.5235). Antes da participação na avaliação, todos os atletas foram esclarecidos sobre os procedimentos de pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Procedimentos

Antropometria

Foram realizadas as mensurações da massa corporal, estatura e dobras cutâneas, para aferição da massa corporal e estatura foi utilizada uma balança mecânica (marca Sanny) com estadiômetro. A precisão da balança era para cada 100 gramas e do estadiômetro de 0,5cm. O avaliado encontrava-se imóvel, descalço, calcanhares unidos, de costas para a escala e com peso igualmente distribuído entre os pés na plataforma. Para mensuração das dobras cutâneas foi

utilizado um plicômetro (CESCORF, com precisão de 1mm). Foram medidas sete dobras (subescapular, bicipital, tricipital, abdominal, suprailíaca, coxa e panturrilha). Após esse procedimento foi feita a estimativa da gordura relativa (%G) de acordo com diferentes protocolos: Faulkner (1968).

O Índice de Massa Corporal (IMC) é um indicador muito importante, embora não seja uma forma mais exata de avaliação da composição corporal, principalmente para atletas, devido a quantidade de massa muscular, no entanto, é uma ferramenta simples e amplamente utilizada para classificar o peso em categorias, como sobrepeso, peso normal e obesidade.

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura (m}^2\text{)}}$$

Foi protocolo de Faulkner para estimar o percentual de gordura através de uma equação, na qual serão determinadas no somatório de x medidas das dobras cutâneas do tríceps, subescapular, supra ilíaca e abdominal.

$$\%G = 5,783 + 0,153(\Sigma\text{DC})$$

ΣDC = somatório das dobras tricipital, subescapular, supra ilíaca e abdominal.

Teste de 1 repetição máxima (RM) no agachamento na barra

Foi utilizado o teste de uma repetição máxima no agachamento com a barra, buscando a repetição com a maior carga possível, com o intervalo de 3 minutos entre as séries quando o indivíduo não alcançasse o 1 RM ou a repetição não fosse minimamente satisfatória.

Flexibilidade

Teste de flexibilidade do indivíduo testado utilizando o teste de banco de Wells, para testar o nível de alongamento da cadeia posterior do mesmo e analisar a interferência do desempenho.

Capacidade Cardiorrespiratória

Para medir o VO₂ máximo foi utilizado o teste da ergoespirometria, também conhecido como teste de capacidade cardiopulmonar, é um exame que avalia a capacidade respiratória e cardíaca durante o exercício aeróbico.

O teste é realizado em uma esteira ergométrica e caracteriza-se pelo aumento progressivo da velocidade e da inclinação a cada três minutos, compondo estágios de esforço crescente. O protocolo clássico é dividido em sete estágios, como mostra a Tabela:

Quadro 1 – Variáveis do teste de Bruce.

Estágio	Duração (min)	Velocidade	Inclinação(%)
1	0-3	2,7	10
2	3-6	4,0	12
3	6-9	5,5	14
4	9-12	6,8	16
5	12-15	8,0	18
6	15-18	8,8	20
7	18-21	9,6	22

A avaliação indireta do VO₂máx é feita por meio de equações preditivas, que estimam o consumo máximo de oxigênio com base no tempo total de esforço alcançado durante o protocolo. As fórmulas mais utilizadas são:

Para homens:

$$\text{VO}_2\text{máx (ml/kg/min)} = 14,8 - (1,379 \times T) + (0,451 \times T^2) - (0,012 \times T^3)$$

Para mulheres:

$$\text{VO}_2\text{máx (ml/kg/min)} = (4,38 \times T) - 3,9$$

Análise estatística

A normalidade dos dados foi testada através do teste de Shaipro Wilk. Devido à uma distribuição paramétrica dos dados, eles foram mostrados em média e desvio padrão. A análise dos dados foi realizada no Software SPSS versão 22.0.

3. RESULTADOS

Os dados antropométricos e idade dos participantes estão mostrados na tabela 1.

Tabela 1 – dados antropométricos dos atletas de triatlo.

Variáveis	Homens		Mulheres	
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	26,6	4,2	32,5	8,8
MCT (kg)	74,0	5,5	63,5	2,1
Estatura (cm)	179,0	4,0	169,3	5,9
IMC	22,8	1,5	22,2	1,5
%Gordura	12,2	1,6	20,7	4,5
Massa Gorda	11,1	3,8	13,1	2,7
MLG	63,0	5,5	46,3	8,5

MCT = massa corporal total; IMC = índice de massa gorporal; % = percentual; MLG = massa livre de gordura.

Os dados de força máxima, flexibilidade e capacidade cardiorrespiratória são mostrados na tabela 2.

Tabela 2 – Valores das capacidades físicas dos atletas.

Variáveis	Homens		Mulheres	
	Média	DP	Média	DP
1RM (kg)	92,5	8,9	69,1	7,8
Flexibilidade (cm)	27,1	5,6	32,5	2,8
VO2máximo	53,2	6,7	45,5	3,5

RM = repetição máxima.; kg = quilos; cm = centímetros; VO2 = consumo máximo de oxigênio.

4. DISCUSSÃO

O objetivo do trabalho foi analisar as capacidades físicas dos praticantes de triatlo de ambos os sexos. Os principais resultados demonstraram que os participantes apresentaram valores compatíveis com os padrões esperados para atletas de alta resistência em diversas variáveis analisadas.

A antropometria é considerada um dos parâmetros mais indicados para a avaliação e classificação do estado nutricional, bem como para a análise da composição corporal, devido à facilidade de obtenção de medidas que fornecem estimativas confiáveis, desde que haja o treinamento adequado para a mensuração das variáveis desse método (Gibson, 2005).

Os dados de percentual de gordura dos homens são semelhantes com os valores do estudo de Romão e Siqueira (2021) que contou com 23 triatletas e obtendo média de 14,33%. No presente estudo, o quadro dos homens apresenta uma média de 12,25%, já as mulheres apresentaram 20,78%. Uma revisão sistemática realizada por Strasser Schobersberger (2011) concluiu que a prática regular de esportes de endurance pode melhorar a composição da massa corporal magra e manter a redução da massa gorda, aumentando a taxa de metabolismo de repouso. Com isso, uma grande diminuição no risco de doenças cardíacas e pulmonares.

No que diz respeito a força máxima, foi visto que no teste de 1 Repetição Máxima (1RM) no agachamento livre com a barra, os homens obtiveram uma média de 92,5 kg e as mulheres, média de 69,16 kg. Aborda-se que a estimulação das assimilações estruturais e funcionais para aprimorar o desempenho em tarefas físicas específicas continua sendo o principal objetivo do treinamento com exercícios e a aplicação regular de uma sobrecarga na forma de um exercício específico aprimora a função fisiológica (McArdle, 2008), induzindo momentaneamente um

desequilíbrio na homeostase e, por consequência, uma resposta a esse estresse (Monteiro; Lopes, 2009)

Os dados de força são diferentes dos valores antes apresentados no estudo de Miranda e Carlos (2019) que contou com 10 pessoas, sendo 7 homens e 3 mulheres, onde ele obteve uma média de 148 kg entre os homens e de 76,33 kg entre as mulheres. O teste de 1RM além de parâmetro para treinamento resistido é utilizado para avaliação indireta da força e sensível as adaptações advindas de um período de treinamento resistido (Ronei e colaboradores, 2012).

Os valores de força encontrados nos participantes foram considerados satisfatórios, principalmente levando em conta que o número de sessões semanais dedicadas ao treino de força costuma ser reduzido entre triatletas, já que grande parte do tempo é direcionada às modalidades específicas (natação, ciclismo e corrida). Ainda assim, os dados mostraram médias consistentes no teste de 1RM, o que indica que, mesmo com baixa frequência semanal, é possível manter níveis adequados de força quando o treino é bem estruturado e aplicado com a intensidade correta. Como apontam Monteiro e Lopes (2009) não é apenas o volume que gera adaptação, mas sim a forma como a sobrecarga é aplicada, respeitando os princípios do treinamento e promovendo estímulos eficientes mesmo em menor quantidade“.

Em relação a flexibilidade, verificou-se que no teste do Banco de Wells usado para obter a flexibilidade, os homens obtiveram uma média de 27,16 cm e as mulheres o valor de 32,5 cm. No contexto esportivo, a flexibilidade contribui significativamente para a melhora do desempenho, por facilitar movimentos mais amplos, ágeis e coordenados, além de atuar na prevenção de lesões musculoesqueléticas provocadas por esforços repetitivos ou amplitudes excessivas de movimento (ACSM, 2021).

De acordo com a tabela de referência da Canadian Standardized Teste of Fitness (CSTF) os homens tiveram uma média avaliada como boa (entre 24 e 28 cm) e as mulheres também alcançaram uma média avaliada como boa (entre 30 e 33 cm).

Da mesma forma, os resultados de flexibilidade também foram positivos, com médias classificadas como boas segundo os padrões de referência. Isso ganha ainda mais relevância ao se considerar que, em muitos programas voltados ao triatlo, a flexibilidade não costuma ser a prioridade e geralmente recebe menos sessões específicas ao longo da semana. Mesmo com essa limitação, os participantes demonstraram um bom nível de mobilidade, o que sugere que o trabalho realizado foi suficiente para manter essa valência em um padrão adequado. Segundo o ACSM (2021) “sessões regulares, mesmo em menor volume, são eficazes para manter e melhorar a flexibilidade, desde que sejam bem conduzidas, com atenção à técnica e frequência mínima de estímulo”.

O VO₂ máximo médio da amostra foi de 53,2 ml.kg.min⁻¹ entre homens e 45,5 ml.kg.min⁻¹ entre as mulheres. A capacidade aeróbia é fundamental para esta modalidade visto que o VO₂ máximo representa a capacidade máxima do corpo de captar, transportar e utilizar oxigênio durante o exercício físico intenso, sendo considerado um dos melhores indicadores da aptidão aeróbica. Em atletas, especialmente os envolvidos em modalidades de longa duração, como corrida, ciclismo, natação e triatlo, valores elevados de VO₂ máximo estão diretamente associados a um melhor desempenho esportivo (Powers; Howley, 2018).

Os dados de capacidade aeróbia estão dentro do normal quando comparados ao estudo realizado por Bishop (2010), onde foi analisado o VO₂ máximo em triatletas de diferentes níveis de habilidade. Esses dados podem ser usados para entender o impacto do treinamento em triatletas e como o VO₂ máximo se relaciona com o desempenho em competições.

Dentre as limitações do estudo estão o baixo número de participantes, as avaliações foram realizadas em diferentes momentos da temporada de cada indivíduo, além de não ter ocorrido o controle da carga de treino dos praticantes de triatlo neste período.

Como aplicações práticas, o estudo pode trazer informações relevantes para treinadores e triatletas tendo uma referência para comparação, isso contribui para a definição de abordagens mais adequadas e específicas, com foco no melhor

desempenho esportivo e na evolução física de forma segura e eficiente visando também a prevenção de lesões.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das variáveis de antropometria, de força, flexibilidade e capacidade aeróbica de triatletas neste estudo permitiu compreender de forma mais ampla o perfil exigido para a prática do triatlo. Os resultados indicaram que, os participantes apresentaram características compatíveis com os padrões da literatura, especialmente no que diz respeito ao percentual de gordura corporal e ao VO2 máximo, reforçando a importância do treinamento específico para a prática dessa modalidade.

A composição corporal adequada, com baixos índices de gordura e boa quantidade de massa livre de gordura, demonstrou ser um diferencial para o desempenho, visando assim a influência direta desse parâmetro na economia e eficiência de movimento. Da mesma forma, os testes de força e flexibilidade evidenciaram a necessidade de um treinamento equilibrado que promova tanto a potência muscular quanto a mobilidade, para suportar as dificuldades na prática das três modalidades do triatlo.

Os dados obtidos servem como referência para treinadores, atletas e profissionais da saúde, permitindo a identificação de pontos fortes e limitações físicas que podem ser otimizadas com intervenções específicas. Assim, o presente estudo contribui não apenas para dados, mas também para a aplicação prática no planejamento de treinamentos mais eficazes, orientados ao desempenho e a prevenção de lesões em triatletas.

6. REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 11. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, cap. 16, p. 230-235, 2021.

BISHOP, D.; GIRARD, O.; MUIR, I. Physiology of endurance exercise in triathletes: The importance of maximal oxygen uptake and related tests for assessment and training. **Journal of Sports Science & Medicine**, v. 9, p. 87-98, 2010.

CANADIAN SOCIETY FOR EXERCISE PHYSIOLOGY. **Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF) Operations Manual**. Ottawa: Health and Welfare Canada, p. 42, 1986.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE TRIATHLON. Distâncias oficiais de Triatlo. Disponível em: <https://cbtri.org.br/triathlon/>. Acesso em 17 de novembro de 2024.

GUEDES, Dartagnan P.; GUEDES, J. E. R. P. **Medidas e avaliação em educação física e esportes**. 2. ed. Barueri: Manole, . p. 96, 2006.

MARTINS, JOSÉ CARLOS DE SOUZA; PEREIRA, JOSÉ ROBERTO DE LIMA. **Esportes de Aventura: fundamentos e práticas**. 1. ed. São Paulo: Editora Manole, p.33-35, 2010.

MCARDLE, W. D. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 200-202, 2008.

MIRANDA, D. P., ALVES, C. R. C., ALVES, J. C. C., & SALEMI, V. M. C. (2019). **Comparação do teste de 1RM no agachamento com barra guiada e barra livre**. *RBPFEEX – Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, v.13. p. 501-506, 2019.

MONTEIRO, A.; LOPES, C. R. **Periodização Esportiva**. São Paulo S.P. AG Editora, p.70-74, 2009.

ONGARATTO, DANIELA, et al. **"Características fisiológicas e biomecânicas na corrida do triatlo: uma revisão narrativa."** Santa Cruz do Sul. Cinergis. v. 18, n. 4, p. 308-315, 2017.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho.** 9. ed. Porto Alegre: AMGH cap. 20, p. 378-385, 2018.

ROMÃO, WAGNER SIQUEIRA. **"Análise entre composição corporal, marcadores fisiológicos, temperatura da pele e desempenho de atletas de triatlo olímpico."** p. 58, 2021.

RONEI, O.S.; GOMES, N.; RADAELLI, R.; BOTTON, C.E.; BROWN, L.E.; BOTTARO, M. **"Effect of range of motion on muscle strength and thickness."** J Strength Cond Res. Vol. 26. Num. 8. p. 2140-2145. 2012.

STRASSER, B. SCHOBERSBERGER, W. **"Evidence for resistance training as a treatment therapy in obesity."** Journal of Obesity, p. 482-564, 2011

TRIATLO. Comitê Olímpico do Brasil, 2024. Disponível em: <https://www.cob.org.br/pt/cob/time-brasil/esportes/triatlo/>. Acesso em 17 de novembro de 2024. p. 33-35.