



DISTÂNCIA OBTIDA NO TESTE DE CAMINHADA DE 6 MINUTOS E PICO DE CONSUMO DE OXIGÊNIO EM ATLETAS DA NATAÇÃO

Maria Isadora Camacho Castorino¹, Heloiza Poncetti Zegalo², Karine Franciele Toldo³

¹Acadêmica do Curso de Fisioterapia Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar - UNICESUMAR. isadoracamachoc@gmail.com

²Acadêmica do Curso de Fisioterapia Campus Maringá-PR, Universidade Cesumar – UNICESUMAR. helo.ponze@hotmail.com

³ Orientadora, Mestre, Docente do Curso de Fisioterapia, UNICESUMAR, karine.toldo@unicesumar.edu.br

RESUMO

O estudo visa investigar a capacidade aeróbica de atletas de natação correlacionando a distância percorrida no Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6) com o consumo máximo de oxigênio (VO_2 max). A natação é reconhecida como uma das modalidades esportivas mais abrangentes, oferecendo benefícios físicos, neuromusculares e psicossociais, especialmente durante a adolescência, que é um período caracterizado por mudanças fisiológicas e cognitivas significativas. O TC6 é uma ferramenta prática para medir a capacidade funcional e aeróbica, amplamente utilizada devido à sua simplicidade e à competência de refletir a capacidade funcional nas atividades diárias. O VO_2 max, por sua vez, é um parâmetro crítico para avaliar a capacidade aeróbica e o desempenho físico. O estudo envolve atletas de natação de Maringá-PR, com idades entre 12 e 16 anos. A metodologia inclui coleta de dados sociodemográficos e de saúde, e a aplicação do TC6 em ambiente controlado para medir a distância percorrida e o VO_2 max. Os resultados poderão fornecer novos detalhes sobre a capacidade aeróbica dos atletas, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de treinamento personalizadas e a inclusão mais eficaz dessas atletas nas modalidades esportivas, melhorando sua qualidade de vida e desempenho físico. A análise será realizada utilizando estatísticas descritivas e inferenciais, com um nível de significância de 5%.

PALAVRAS-CHAVE: Capacidade funcional; Natação; Teste de caminhada de 6 minutos.

1 INTRODUÇÃO

A natação destaca-se entre as modalidades esportivas individuais mais difundidas globalmente, não apenas pelos benefícios à saúde, mas também por proporcionar o desenvolvimento de habilidades em um ambiente distinto do cotidiano. Quando realizada em condições adequadas e com um planejamento pedagógico estruturado, a prática torna-se ainda mais significativa e atrativa (Machado; Ruffeil, 2011).

Essa atividade engloba componentes fundamentais para o aprimoramento das capacidades motoras aplicáveis às demandas diárias, como resistência, força, flexibilidade, agilidade e velocidade. Historicamente, a necessidade de adaptação ao meio aquático impulsionou o surgimento das primeiras formas de nado, que evoluíram até a configuração atual da natação como esporte (Machado; Ruffeil, 2011).

Do ponto de vista motor e fisiológico, os movimentos coordenados dos membros superiores e inferiores nas diferentes técnicas de nado (crawl, costas, peito e borboleta) promovem benefícios expressivos, sobretudo sobre o sistema cardiovascular e a coordenação neuromuscular. Este último aspecto está relacionado à ativação de regiões cerebrais como o córtex pré-frontal, a amígdala e o cerebelo (Nunes, 2020).

A prática esportiva exerce papel relevante no desenvolvimento físico e psicossocial de crianças e adolescentes. A natação, por sua complexidade e abrangência, apresenta efeitos positivos ainda mais pronunciados durante essa fase de intenso crescimento, contribuindo para o aprimoramento de habilidades motoras essenciais e para a consolidação de um estilo de vida ativo na vida adulta (Oliveira; Silva, 2023).

A adolescência, compreendida entre 10 e 19 anos, constitui um período crítico do desenvolvimento humano, caracterizado por transformações fisiológicas, cognitivas e psicossociais aceleradas. Tais mudanças influenciam diretamente os sentimentos, o



raciocínio, as tomadas de decisão e as interações sociais dos jovens (OMS, 2025). Considerando a magnitude dessas transformações, torna-se relevante investigar parâmetros fisiológicos relacionados ao desempenho na natação durante a adolescência. Avaliações específicas possibilitam intervenções mais eficazes, respeitando as particularidades do crescimento e desenvolvimento desse grupo (Price; Cimadoro; Legg, 2024).

Entre os parâmetros avaliativos, destaca-se a capacidade funcional, definida como a aptidão para realizar esforços físicos e atividades cotidianas de forma independente (Moreira et al., 2020). Estudos sugerem que o aumento da resistência das vias aéreas pode elevar a demanda ventilatória, mesmo quando a capacidade ventilatória permanece reduzida, evidenciando a importância da sua avaliação (Reimberg, 2020).

O desempenho de atletas de alto rendimento é influenciado por múltiplos fatores, como os aspectos culturais, ambientais, geográficos e econômicos da região onde vivem. Além disso, fatores relacionados às políticas públicas de incentivo ao esporte e características individuais dos atletas também devem ser considerados em conjunto para a obtenção de resultados satisfatórios (Bueno, 2024). Assim, uma abordagem integrada torna-se imprescindível para a otimização do desempenho.

Aspectos físicos, técnicos, táticos e psicológicos contribuem para a performance, embora sua relevância varie conforme a modalidade (Colagrai et al., 2022; Navarro et al., 2025). Na natação, apesar do objetivo comum de percorrer determinada distância no menor tempo possível, o tempo de esforço difere entre provas de média e longa duração, exigindo adaptações fisiológicas distintas (McGibbon et al., 2018; Navarro et al., 2025).

Considerando os mecanismos de fornecimento de energia, a via aeróbica é predominante, embora sua contribuição possa variar conforme as características do percurso e do ambiente (Ortega; González; Ayuso, 2024). A força muscular também é determinante para ações técnicas como largadas e viradas, influenciando diretamente a eficiência da prova (Wirth et al., 2022).

Frente às elevadas demandas físicas da modalidade (Vila et al., 2022), é essencial realizar avaliações individualizadas, considerando o contexto de saúde, o estilo de vida e as exigências específicas do esporte praticado. Nesse cenário, o consumo máximo de oxigênio (VO_2 max) destaca-se como marcador relevante de desempenho cardiorrespiratório (Srivastava, et al., 2024)

O VO_2 max, parâmetro amplamente utilizado na avaliação da aptidão aeróbica, representa a máxima taxa de captação, transporte e utilização de oxigênio durante o exercício físico intenso (Rossi et al., 2020). Na natação, esse indicador pode sofrer influência de variáveis ambientais, afetando as demandas energéticas da atividade (Tinsley et al., 2017). Para estimativa prática do VO_2 max, o Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6) é frequentemente utilizado, por sua simplicidade e boa correlação com as atividades funcionais.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo analisar e correlacionar a distância percorrida no TC6 com o VO_2 max em atletas de alto rendimento da natação. Busca-se, com isso, contribuir para estratégias de avaliação e planejamento esportivo individualizado, promovendo a inclusão de atletas com diferentes perfis fisiológicos, o aprimoramento da condição aeróbica e funcional, e, conseqüentemente, a melhoria do desempenho e da qualidade de vida desses indivíduos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa se caracteriza como um estudo de abordagem quantitativa do tipo transversal-observacional, envolvendo um grupo de adolescentes atletas de natação de



alto rendimento da cidade de Maringá-PR. A coleta de dados será realizada somente após aprovação pelo comitê de ética e pesquisa.

2.1 SUJEITOS

O estudo será realizado por uma amostra de conveniência constituída por 14 atletas da natação de alto rendimento da equipe Associação de Pais e Atletas da Natação de Maringá (APAN-Maringá). Onde serão incluídos atletas adolescentes de ambos os sexos, com idade de 12 a 16 anos, conforme o estabelecido pela OMS, a adolescência é considerada entre 10 e 19 anos (OMS, 2025). Serão excluídos os participantes que optarem por não participar da pesquisa e/ou que os responsáveis não autorizarem a coleta de dados. Os participantes e seus pais ou responsáveis serão abordados e convidados a participar da pesquisa pelos próprios pesquisadores e somente após a explicação dos principais objetivos do estudo, leitura e anuência do termo de consentimento livre e esclarecido será iniciada a pesquisa. Antes da coleta de dados, o projeto foi encaminhado para análise e aprovação ao Comitê de Ética do Centro Universitário de Maringá - PR.

2.2 PROCEDIMENTOS

Para coleta de dados os participantes serão submetidos a uma entrevista na qual será preenchida um questionário sociodemográfico e de saúde, em seguida serão submetidos a uma avaliação da capacidade funcional com o teste de caminhada de 6 minutos (TC6).

Para a coleta de dados, será utilizado um questionário sociodemográfico e de saúde na qual serão verificadas as variáveis: idade; sexo; cor da pele autorreferida; anos de escolaridade; uso de medicamentos inalatórios para tratamento da asma; comorbidades associadas; realização de atividade física; frequência e tipo de treino realizado pelo atleta. Para avaliação do nível de atividade física será aplicado o Questionário Internacional de Atividade Física - versão curta (IPAQ), o qual é composto por sete questões abertas, e suas informações permitem estimar o tempo despendido por semana em atividades físicas, questionando sobre o tempo e a frequência de execução na última semana de atividades de intensidade moderada, vigorosa e de caminhada (Matsudo *et al.*, 2012).

Para avaliação da capacidade funcional será realizado o teste de caminhada de 6 minutos (TC6) de acordo com as diretrizes da American Thoracic Society (ATS, 2002). O TC6 é amplamente utilizado para medir a capacidade funcional, além de ser de baixo custo e de fácil aplicabilidade. O TC6 será realizado ao longo de um corredor plano e reto, o percurso de caminhada é de 30 metros de extensão. O comprimento do corredor será marcado a cada 3 metros, os pontos de retorno serão marcados com um cone (como 1 cone de trânsito, cor laranja). Uma linha de largada marcará o início e o fim de cada volta de 60 metros. O participante será instruído a utilizar roupas confortáveis e sapatos apropriados para caminhar. Será solicitado que os participantes caminhem o máximo possível no percurso por um período de 6 minutos, e será permitido que desacelere e pare conforme necessário, retornando a caminhada assim que possível (ATS, 2002).

Durante o TC6, o avaliador ficará perto da linha de partida, sem andar com o participante, o cronômetro será acionado, e será utilizado frases padrão para o incentivo, com tom de voz uniforme, no primeiro minuto a frase utilizada será "Você está bem, você tem 5 minutos para continuar", no segundo minuto a frase será a seguinte: "Continue com o bom trabalho. Você tem 4 minutos para ir". Quando o cronômetro mostrar 3 minutos, será dito: "Você está bem. Você está na metade do caminho". Quando o cronômetro mostrar 4 minutos, a frase será: "Continue com o bom trabalho. Você tem apenas 2 minutos restantes". No quinto minuto, o avaliador dirá: "Você está bem. Você tem apenas 1 minuto



para ir”. Não serão utilizadas outras palavras de encorajamento (ou linguagem corporal para acelerar). Se o participante parar de andar durante o teste e precisar descansar, será dito o seguinte: “Você pode encostar na parede se quiser; depois continue andando sempre que sentir que pode”, porém o cronômetro não será pausado se houver momento de descanso. Quando o cronômetro marcar 15 segundos finais, será dito a seguinte frase: “Em um momento vou dizer para você parar. Quando eu fizer isso, pare exatamente onde você está e eu irei até você”. Quando o tempo acabar, o participante será instruído a parar com a seguinte palavra: “Pare!”. O avaliador irá até o participante e marcar o local com um pedaço de fita adesiva no chão. No TC6 somente frases padronizadas de incentivo (conforme especificado anteriormente) devem ser usadas, pois o incentivo aumenta significativamente a distância percorrida (ATS, 2002).

Após o TC6 será calculado e registrado a distância percorrida em metros (DTC6), o desempenho físico no teste será determinado pela DTC6.

A quantificação do VO_2 máximo será conduzida utilizando a fórmula:

$$VO_2 \text{ (l/min)} = 0,02595 \cdot FC - 1,761$$

Conforme descrito por Lima e Abatti (2006) esta equação é cientificamente reconhecida na estimativa da capacidade aeróbica.

As avaliações serão realizadas nas instalações da clínica-escola de fisioterapia da UniCesumar, polo Maringá-PR, garantindo um ambiente controlado e adequado para a coleta de dados.

Os dados obtidos serão minuciosamente tabulados em planilhas no Microsoft Excel® e submetidos à estatística descritiva e inferencial. Será utilizado o teste do Quiquadrado para variáveis categóricas e o teste t de Student para variáveis numéricas. Para todos os testes o nível de significância adotado será de 5%.

3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que os resultados deste estudo revelem diferenças na capacidade aeróbica, medida pelo VO_2 pico, entre atletas de natação. É provável que os atletas apresentem um VO_2 pico diferente, refletindo possíveis variações. Adicionalmente, a análise dos dados sociodemográficos e de saúde poderá identificar fatores associados que impactam a performance no teste de caminhada de 6 minutos (TC6). Esses resultados poderão fornecer informações valiosas para a criação de estratégias de treinamento mais eficazes e personalizadas, visando otimizar a capacidade aeróbica e o desempenho geral dos atletas de natação.

REFERÊNCIAS

AGARWALA P, SALZMAN SH. Six-Minute Walk Test: Clinical Role, Technique, Coding, and Reimbursement. **Chest**. 2020 Mar;157(3):603-611. Doi: 10.1016/j.chest.2019.10.014. Epub 2019 Nov 2. PMID: 31689414; PMCID: PMC7609960.

ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **Am J Respir Crit Care Med**. 2002 Jul 1;166(1):111-7. Doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102. Erratum in: Am J Respir Crit Care Med. 2016 May 15;193(10):1185. Doi: 10.1164/rccm.19310erratum. PMID: 12091180.



BUENO, Bruna Lindman. *Fatores de sucesso na natação brasileira de alto rendimento: identificação a partir da trajetória de atletas*. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

COLAGRAI, Alexandre Conttato; BARREIRA, Júlia; NASCIMENTO, Fernanda Tartalha; FERNANDES, Paula Teixeira. Saúde e transtorno mental no atleta de alto rendimento: mapeamento dos artigos científicos internacionais. **Movimento**, [S. l.], v. 28, p. e28008, 2022. DOI: 10.22456/1982-8918.118845.

HOLLAND AE, et al. An official European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. **Eur Respir J**. 2014 Dec;44(6):1428-46. doi: 10.1183/09031936.00150314. Epub 2014 Oct 30. PMID: 25359355.

LIMA, D. F. de; ABATTI, P. J. Formulação de equação preditiva do Vo2max baseada em dados que independem de exercícios físicos. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 27, n. 2, p. 139, 2006.

MACHADO, B. R.; RUFFEIL, R. Natação e o desenvolvimento em crianças de dois a seis anos de idade. Belém: UEPA, 2011.

MATSUDO, S, et al. Questionário Internacional De Atividade Física (Ipaq): Estupo De Validade E Reprodutibilidade No Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 6, n. 2, p. 5–18, 2012. Disponível em:
<<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/931>>.

MCGIBBON KE, Pyne DB, Shephard ME, Thompson KG. Pacing in Swimming: A Systematic Review. **Sports Med**. 2018 Jul;48(7):1621-1633. doi: 10.1007/s40279-018-0901-9. PMID: 29560605.

MOREIRA, et al. Fatores associados a capacidade funcional de idosos adscritos à Estratégia de Saúde da Família. **Ciênc. saúde coletiva** 25 (6) 03 Jun 2020Jun 2020

NAVARRO Ruiz JJ, Santos CC, Born DP, López-Belmonte Ó, Cuenca-Fernández F, Sanders RH, Arellano R. Factors Relating to Sprint Swimming Performance: A Systematic Review. **Sports Med**. 2025 Apr;55(4):899-922. doi: 10.1007/s40279-024-02172-4. Epub 2025 Jan 22. PMID: 39841367; PMCID: PMC12011652.

OLIVEIRA, S. G. S.; SOUZA E SILVA, N. S. Benefícios da natação para crianças e adolescentes: Uma revisão sistemática. **RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 17, n. 111, p. 401-411, 28 dez. 2023.

ORTEGA, M. Á, Calleja-González J, Mielgo-Ayuso J. Endurance in Long-Distance Swimming and the Use of Nutritional Aids. **Nutrients**. 2024 Nov 19;16(22):3949. doi: 10.3390/nu16223949. PMID: 39599736; PMCID: PMC11597455.

REIMBERG MM, et al. Patients with asthma have reduced functional capacity and sedentary behavior. **J Pediatr (Rio J)**. 2020 Jan-Feb;96(1):53-59.



ROSSI NETO JM, et al. VO₂max-Based Physical Fitness Categories in a Brazilian Population with Supposed High Socioeconomic Status and without Structural Heart Disease. **Arq Bras Cardiol**. 2020 Sep;115(3):468-477. English, Portuguese. doi: 10.36660/abc.20190189. PMID: 32696857; PMCID: PMC9363094.

SRIVASTAVA S, Tamrakar S, Nallathambi N, Vrindavanam SA, Prasad R, Kothari R. Assessment of Maximal Oxygen Uptake (VO₂ Max) in Athletes and Nonathletes Assessed in Sports Physiology Laboratory. *Cureus*. 2024 May 26;16(5):e61124. doi: 10.7759/cureus.61124. PMID: 38919211; PMCID: PMC11197041.

TINSLEY, Grant M. et al. Time-restricted feeding in young men performing resistance training: A randomized controlled trial. *Frontiers in Physiology*, [S.l.], v. 8, p. 639, 2017.

WIRTH, K.; KEINER, M.; FUHRMANN, S.; NIMMERICHTER, A.; HAFF, G. G. Strength Training in Swimming. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Basel, v. 19, n. 9, p. 5369, 2022. DOI: 10.3390/ijerph19095369.