

# **O teste Queen's College como instrumento de avaliação do VO<sub>2</sub>max. em acadêmicos de Educação Física: Um relato de experiência**

Vinicius Colina de Moraes

Diogo Moises Ramalho Ferreira

Gabriel Andrade Silva

Cristina Carvalho de Melo (Orientadora)

## **RESUMO**

Este estudo teve como propósito realizar uma coleta de dados e comparar os resultados de VO<sub>2</sub> dos universitários de Educação Física com os da literatura científica, utilizando o Queen 's College Step Test. Foram avaliados 11 universitários do curso de Educação Física, com idade entre 20 e 30 anos, sendo 8 homens e 3 mulheres. Após a seleção dos alunos, foram submetidos a um teste único, de avaliação cardiorrespiratória de VO<sub>2</sub> do Queen's College, consistia em realizar durante 180 segundos, subir e descer de um banco, sob o ritmo de um metrônomo, além de analisar sexo, idade e a frequência cardíaca. Foi utilizado um banco, a frequência cardíaca (FC) foi aferida na Artéria Radial após o teste para obtermos os resultados dos batimentos por minuto (BPM) de cada indivíduo. Os indivíduos do curso de educação física, obtiveram resultados bons e excelentes de VO<sub>2</sub>máx, tendo em média  $\pm 44,87$  e  $\pm 58,82$ , para mulheres e homens, respectivamente. Conclui-se que os estudantes de educação física possuem maior capacidade aeróbica, uma maior saturação de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx), que demais cursos.

**Palavras chave:** Avaliação; Vo<sub>2</sub> máx.; Aptidão física; Universitários; Educação Física;

## **INTRODUÇÃO**

A aptidão cardiorrespiratória, também chamada de aptidão cardiovascular ou potência aeróbica máxima, é a capacidade geral dos sistemas cardiovascular e respiratório e a capacidade de realizar exercícios vigorosos e com longa duração (ANDRADE, 2022). O consumo máximo de oxigênio [VO<sub>2</sub>máx] alcançado durante a prática de um exercício gradual até a exaustão voluntária, tem sido considerado pela Organização Mundial da

Saúde como o melhor indicador individual de aptidão cardiorrespiratória (ANDRADE, 2022). O  $VO_2^{\text{máx}}$  equivale ao volume máximo de oxigênio transportado pelas células no sangue, que condiz com o condicionamento físico do indivíduo, é a quantidade de oxigênio que o corpo consome durante a prática de qualquer atividade física (ANDRADE, 2022). A média da população jovem (20 a 29 anos) masculina em aptidão física de acordo com o American Heart Association está em torno de 35 a 43 (ml/kg/min), as mulheres jovens (20 a 29 anos) está entre 31 e 37 (ml/kg/min) (ACMS, 1980).

Essas variáveis são utilizadas para uma avaliação da capacidade física para examinar a condição física do indivíduo a fim de determinar a prescrição e controle do treinamento mais adequado, reduzir riscos e aumentar a possibilidade de alterações fisiológicas e psicológicas. Além disso, ao criar programas de exercícios, recomenda-se uma reavaliação da capacidade aeróbica para que a metodologia de periodização, prescrição e controle do treinamento seja mais eficaz, principalmente no que diz respeito ao controle de volume e intensidade adaptados às necessidades do indivíduo (ANDRADE, 2022).

A população presente no estudo, foi composta por estudantes de educação física, devido a um pré-conceito na sociedade sobre esse público, que possam ser ativos fisicamente e que exercem qualquer atividade física, levando a crer que possuem capacidades físicas acima da média (JUNG et al, 2013). Na pesquisa de (JUNG et al, 2013), com 80 indivíduos do curso de educação física da Universidade Luterana do Brasil, ULBRA/RS, obteve cerca de 76,25% dos estudantes eram ativos e apenas 23,75% eram sedentários, mostrando que os homens eram mais ativos que as mulheres.

A verificação desta realidade é importante para identificar se a aptidão cardiorrespiratória ( $VO_2^{\text{máx}}$ ) dos universitários de educação física caracteriza estes profissionais como indivíduos mais ativos em nossa sociedade.

O objetivo deste estudo foi identificar a capacidade aeróbia de estudantes universitários de diversos cursos e contrastar os resultados com dados similares encontrados na literatura científica.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este é um estudo em formato de relato de experiência, e para a realização deste estudo, recrutou-se 11 acadêmicos de Educação Física, entre homens e mulheres, na faixa etária de 18 a

30 anos. A participação foi voluntária e anônima e o acesso foi realizado através de convite direto aos participantes.

Para avaliar o VO<sup>2</sup>máx. Foi utilizado o teste do Queen's College Step. Este teste é uma forma amplamente utilizada e validada de medir o VO<sup>2</sup>máx. O protocolo envolve a realização de exercícios em uma plataforma elevada com altura fixa de 16,25 polegadas (41,3 cm) para homens e 13 polegadas (33 cm) para mulheres, a uma cadência de 24 etapas por minuto (W.D. McArdle et al. (1972). Os participantes devem seguir o ritmo estabelecido e manter o passo durante um período de 180 segundos (W.D. McArdle et al. (1972). Nas tabelas abaixo temos os valores para cada faixa etária em relação ao resultado de vo<sup>2</sup>máx, segundo a American Heart Association - AMS (1972):

**Tabela 1.** Valores para cada faixa etária em relação ao resultado de vo<sup>2</sup>máx, segundo a American Heart Association – sexo masculino

<b>SEXO MASCULINO</b>					
	<b>Pontuação</b>				
<b>Avaliação</b>	(20-29 ANOS)	(30-39 ANOS)	(40-49 ANOS)	(50-59 ANOS)	(>60 ANOS)
Excelente	>52	>48	>44	>42	>40
Boa	43-52	39-48	36-44	34-42	31-40
Regular	34-42	31-38	27-35	25-33	23-30
Ruim	25-33	23-30	20-26	18-24	16-22
Muito Ruim	<25	<23	<20	<18	<16
Fonte: American Heart Association (1972)					

**Tabela 2.** Valores para cada faixa etária em relação ao resultado de vo<sup>2</sup>máx, segundo a American Heart Association – sexo feminino

<b>SEXO FEMININO</b>	
	<b>Pontuação</b>

<b>Avaliação</b>	(20-29 ANOS)	(30-39 ANOS)	(40-49 ANOS)	(50-59 ANOS)	(>60 ANOS)
Excelente	>49	>45	>42	>38	>35
Boa	38-48	34-44	31-41	28-37	24-34
Regular	31-37	28-33	24-30	21-27	18-23
Ruim	24-30	20-27	17-23	15-20	13-17
Muito Ruim	<24	<20	<17	<15	<17

Fonte: American Heart Association (1972)

No dia do teste, os acadêmicos foram instruídos sobre o procedimento e receberam todas as informações necessárias, incluindo os riscos envolvidos. Eles foram orientados a usar roupas adequadas para a prática de exercícios físicos e calçados confortáveis. Além disso, foram informados sobre os possíveis sinais de fadiga e a importância de manter uma boa técnica de execução durante o teste. Todo esse processo foi controlado pelos avaliadores.

O teste foi realizado em uma sala com temperatura controlada para minimizar o impacto das condições ambientais nos resultados. O teste consistiu em subir e descer a plataforma no ritmo estabelecido, até o ponto de exaustão voluntária.

Para avaliarmos os resultados, utilizaremos uma média nos resultados adquiridos entre homens e mulheres, chegando num valor, que é utilizado no intuito de verificar se os universitários do curso de educação física, possuem maior aptidão cardiorrespiratória em relação aos demais cursos, dentro da literatura científica.

## **RESULTADOS**

A tabela 3 apresenta os dados gerais com análise descritiva dos indivíduos da amostra, contendo a idade, a fórmula de cálculo, o resultado final encontrado no teste e a classificação em relação aos valores esperados de acordo os sexos.

**Tabela 3:** Dados descritivos da amostra

<b>Indivíduos</b>	<b>Idade</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Resultado</b>	<b>Classificação</b>	<b>Sexo (F / M)</b>
Estudante 1	20	111,33- (0,42*92)	60,93	Excelente	M
Estudante 2	29	111,33- (0,42*128)	57,57	Excelente	M
Estudante 3	20	111,33- (0,42*136)	54,21	Excelente	M
Estudante 4	21	111,33- (0,42*132)	55,89	Excelente	M
Estudante 5	21	111,33- (0,42*128)	57,57	Excelente	M
Estudante 6	21	111,33- (0,42*140)	52,50	Boa	M
Estudante 7	21	111,33- (0,42*124)	59,25	Excelente	M
Estudante 8	20	111,33- (0,42*92)	72,69	Excelente	M
Estudante 9	20	65,81- (0,1847*116)	44,38	Boa	F
Estudante 10	20	65,81- (0,1847*108)	45,86	Boa	F
Estudante 11	23	65,81- (0,1847*116)	44,38	Boa	F
<p>Nota: Fórmula - ACSM Resources For The Personal Trainer, (2010)  Fonte: Produzido pelos autores (2023)</p>					

**Tabela 4:** Média dos estudantes de educação física

	<b>Idade</b>	<b>Vo<sup>2</sup> máx.</b>	<b>Classificação</b>
<b>Homens</b>	20 ± 9	58,82	Excelente
<b>Mulheres</b>	20 ± 3	44,87	Boa

Fonte: Produzido pelos autores (2023)

Verifica -se (tabela 4) que os resultados dos homens e mulheres, entre 20 e 29 anos, obtiveram uma classificação “excelente” e “boa”, de acordo com os valores esperados na AMS (1972). Este resultado possibilita uma interpretação inicial de que, em ambos os sexos, os universitários possuem valores compatíveis com indivíduos ativos, ou seja, que realizam qualquer exercício físico em seu dia a dia.

**Tabela 5:** Média dos estudantes de medicina do MMU

	Idade	Vo <sup>2</sup> máx.	Classificação
Homens	19 ± 2	45,66	Regular
Mulheres	18 ± 2	37,85	Regular

Fonte: Nabi (2015)

De acordo com a tabela 3, os estudantes de medicina que participaram do estudo conduzido por NABI (2015), obtiveram resultados regulares, em relação a tabela da AMS (1972), levando a crer que são indivíduos menos ativos, ou seja, que não realizam exercícios físicos em seu dia a dia.

## DISCUSSÃO

Após a coleta dos dados e a realização dos cálculos, foi possível obter informações valiosas sobre a aptidão cardiorrespiratória dos acadêmicos de Educação Física avaliados. Os valores de VO<sup>2</sup>máx. variaram consideravelmente entre os participantes, refletindo a diversidade individual na capacidade aeróbica. Os resultados encontrados revelaram uma média de VO<sup>2</sup>máx. de 58,82 ml/kg/min, para os homens, e 44,87ml/kg/min para as mulheres, com valores mínimos de 44,38 ml/kg/min e máximos de 72,69 ml/kg/min.

Os estudantes de educação física, que realizaram o teste neste presente estudo, em comparação ao estudo de NABI (2015), com os universitários de medicina, mostra que em ambos os sexos, os indivíduos de ed. Física, possuem maiores valores de VO<sup>2</sup>máx., concluindo serem mais ativos, logo possuem maiores capacidades cardiorrespiratórias.

Essa ampla variação nos valores de  $VO_2^{m\acute{a}x.}$ , tem diversos fatores responsáveis tais como diferenças genéticas, níveis de atividade física prévia, composição corporal, gênero, idade e o treinamento (DENEDAI, 1995).

O histórico de atividade física de um indivíduo pode influenciar seu  $VO_2^{m\acute{a}x.}$ ; aqueles que têm um histórico de treinamento regular e participação em atividades físicas intensas tendem a apresentar um  $VO_2^{m\acute{a}x.}$  mais elevado (DENEDAI, 1995). Por outro lado, indivíduos sedentários ou com baixos níveis de atividade física podem ter um  $VO_2^{m\acute{a}x.}$  mais baixo (HERDY, 2011). Estudos têm demonstrado a relação positiva entre a atividade física prévia e o  $VO_2^{m\acute{a}x.}$ , de acordo com um estudo de Nabi (2015), indivíduos que possuem uma vida mais ativa, em relação a exercícios e atividades físicas tem características maiores de  $VO_2^{m\acute{a}x.}$ .

A composição corporal, incluindo a proporção de massa muscular e gordura, também influencia o  $VO_2^{m\acute{a}x.}$ . Indivíduos com maior massa muscular tendem a ter uma maior capacidade aeróbica, mas caso haja no indivíduo algum tipo de doença crônica pode acabar afetando seu resultado, já que os músculos são os responsáveis pelo consumo de oxigênio durante o exercício. Por outro lado, uma maior proporção de gordura corporal pode afetar negativamente o  $VO_2^{m\acute{a}x.}$ , no estudo de Ronque et al. (2010), indivíduos com altos níveis de gordura na composição corporal, possuem baixa aptidão cardiorrespiratória, além de apresentar dificuldades de locomoção e menor estabilidade durante uma caminhada ou corrida.

O  $VO_2^{m\acute{a}x.}$  ideal, assim como mencionado acima, pode variar de acordo com diversos fatores, não existindo um padrão universal, mas, de qualquer forma, é possível melhorá-lo, a fim de obter melhor desempenho na prática de exercícios físicos e uma garantia de benefícios para a saúde. Para isso, o indicado é iniciar e manter uma rotina de exercícios de pelo menos 30 a 20 minutos, no mínimo três vezes na semana. Essa rotina precisa conter treinos intervalados de alta intensidade (HIT), treinos de fortalecimento muscular e, ainda, a pessoa deve manter a taxa de gordura o mais próximo do ideal (SILVA, 2019), por meio, por exemplo, de uma reeducação alimentar.

No entanto, o desenvolvimento do  $VO_2^{m\acute{a}x.}$  pode demorar em torno de semanas ou meses, a depender do condicionamento físico do indivíduo. Nesse sentido, Jamey Plunk, professor na University of Mary Hardin-Baylor, observa que uma pessoa fora de forma, ou seja, que não mantém uma rotina de exercícios físicos, notará uma melhora em

apenas 4 ou 6 semanas, enquanto uma pessoa em boa forma pode levar meses (PLUNK apud WILLIAMS, 2019). De maneira geral, é viável aprimorar aproximadamente 30% do  $VO_2^{\text{máx.}}$ , e esse aprimoramento está diretamente ligado à proporção de gordura corporal, idade e massa muscular - quanto menor a gordura corporal, quanto mais jovem a pessoa e quanto maior a massa muscular, maior será a capacidade do  $VO_2^{\text{máx.}}$ .

Fora isso, depois de, inicialmente, ter melhorado o  $VO_2^{\text{máx.}}$  e sair do índice considerado ruim/regular, esse desenvolvimento passa a depender de inúmeros fatores, inclusive a genética, que pode contribuir ou não para esse quadro. Sendo assim, percebe-se que, além da melhora do  $VO_2^{\text{máx.}}$  ser alcançável, a partir de intensidade progressiva nos exercícios físicos, também é possível manter e aprimorar esse condicionamento, a partir da consistência da prática de exercícios de acordo com a individualidade biológica de cada indivíduo.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em conclusão, a análise do  $VO_2^{\text{máx.}}$  em acadêmicos de Educação Física utilizando o teste do Queen's College Step proporcionou uma visão geral da capacidade aeróbica desses indivíduos. Os resultados obtidos revelaram uma média de  $VO_2^{\text{máx.}}$  de 58,82 ml/kg/min, indicando uma boa aptidão cardiorrespiratória na amostra estudada.

No entanto, é importante ressaltar que as diferenças genéticas, níveis de atividade física prévia, composição corporal, gênero e idade desempenham um papel importante na determinação do  $VO_2^{\text{máx.}}$  de cada indivíduo. As diferenças genéticas entre os indivíduos podem influenciar significativamente a capacidade aeróbica, com algumas variantes genéticas sendo associadas a uma maior capacidade e outras a uma menor capacidade. Isso destaca a importância de considerar a individualidade genética ao interpretar os resultados do  $VO_2^{\text{máx.}}$ .

Além disso, os níveis de atividade física prévia exercem um impacto significativo no  $VO_2^{\text{máx.}}$ . Indivíduos com histórico de treinamento regular e participação em atividades físicas intensas geralmente apresentam um  $VO_2^{\text{máx.}}$  mais elevado, enquanto aqueles com um estilo de vida sedentário ou baixos níveis de atividade física podem ter um  $VO_2^{\text{máx.}}$  mais baixo. Portanto, incentivar um estilo de vida ativo e a participação em programas de exercícios regulares é fundamental para melhorar a capacidade aeróbica.

A composição corporal também desempenha um papel na determinação do  $VO_2^{\text{máx}}$ . A proporção de massa muscular em relação à gordura corporal influencia a capacidade aeróbica, com maior massa muscular geralmente associada a um  $VO_2^{\text{máx}}$  mais alto. Portanto, a promoção do desenvolvimento muscular e a manutenção de uma composição corporal saudável são importantes para otimizar a capacidade aeróbica.

As diferenças de gênero também devem ser consideradas ao avaliar o  $VO_2^{\text{máx}}$ . Estudos mostram que os homens tendem a apresentar um  $VO_2^{\text{máx}}$  mais alto do que as mulheres, mesmo quando levando em consideração o nível de condicionamento físico. Essas diferenças estão relacionadas a fatores como composição corporal, tamanho do coração e níveis de hemoglobina.

Por fim, a idade também desempenha um papel importante no  $VO_2^{\text{máx}}$ , com uma tendência de redução com o avanço da idade. No entanto, a prática regular de exercícios físicos ao longo da vida pode minimizar essa diminuição relacionada à idade, ajudando a preservar a capacidade aeróbica.

Portanto, ao interpretar os resultados do  $VO_2^{\text{máx}}$ , é crucial levar em consideração esses fatores individuais e reconhecer que cada pessoa é única em relação à sua capacidade aeróbica. Promover um estilo de vida ativo, adequado treinamento físico, melhoria da composição corporal e conscientização sobre os fatores genéticos pode contribuir para otimizar a capacidade aeróbica e a saúde em geral.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Guidelines for exercise testing and prescription**. Williams & Wilkins, 1991.

ANDRADE, Ludimila Jung et al. Avaliação da aptidão cardiorrespiratória em universitários do curso de educação física através do teste de ruffier. In: **XII FÓRUM DE PESQUISA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA (Canoas)**, 2012.

ANDRADE, Rubian Diego et al. Comparação de avaliação de medidas indiretas e associação com medida subjetiva de capacidade aeróbia. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 27, p. 1-7, 2022.

APPELQVIST-SCHMIDLECHNER, Kaija et al. Muscular and cardiorespiratory fitness are associated with health-related quality of life among young adult men. **BMC Public Health**, v. 20, p. 1-8, 2020.

BANDYOPADHYAY, Amit. Queen's college step test as an alternative of Harvard step test in young Indian women. **International Journal of Sport and Health Science**, v. 6, p. 15-20, 2008.

CHATTERJEE, Satipati, et al. "Validity of Queen's College Step Test for Estimation of Maximum Oxygen Uptake in Female Students." **The Indian Journal of Medical Research**, vol. 121, no. 1, ser. 32, Jan. 2005. 32.

DENADAI, Benedito Sérgio. Consumo máximo de oxigênio: fatores determinantes e limitantes. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 1, n. 1, p. 85-94, 1995.

HERDY, Artur Haddad; UHLENDORF, Dorian. Valores de referência para o teste cardiopulmonar para homens e mulheres sedentários e ativos. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 96, p. 54-59, 2011.

MCARDLE, WILLIAM D. et al. Reliability and interrelationships between maximal oxygen intake, physical work capacity and step-test scores in college women. **Medicine and science in sports**, v. 4, n. 4, p. 182-186, 1972.

NABI, Tauseef; RAFIQ, Nadeema; QAYOOM, Ouber. Assessment of cardiovascular fitness [VO<sub>2</sub> max] among medical students by Queens College step test. **Int j Biomed adv res**, v. 6, n. 5, p. 418-21, 2015.

WILLIAMS, Laura. **Saiba como aumentar seu VO<sub>2</sub> Max para correr mais rápido.** Runner's World, 2019. Disponível em: <https://runnersworld.com.br/saiba-como-aumentar-seu-vo2-max/#:~:text=Aumentar%20seu%20VO2%20max%20n%C3%A3o,de%20quatro%20a%20seis%20meses>. Acesso em: outubro de 2023.