

## Capacidade Aeróbica de Jogadores de Futebol Profissional Utilizando Teste de Ventilometria de Esforço Máximo na Esteira Ergométrica

Lucas Fulli do Nascimento Manhães<sup>1</sup>, Sabino Sales de Oliveira Júnior<sup>1</sup>, Anderson Pontes Morales<sup>2</sup>, Luiz Felipe da Cruz Rangel<sup>2</sup>

(1) Aluno de Iniciação Científica do PROVIC/ISECENSA – Curso de Educação Física; (2) Pesquisador Orientador - Laboratório de Fisiologia Aplicada à Saúde, Performance e Educação Física – LAPESPEF/ISECENSA – Curso de Educação Física - Institutos Superiores de Ensino do CENSA – ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil.

A capacidade aeróbica é crucial para o desempenho de jogadores de futebol, impactando diretamente a resistência, a recuperação entre esforços e a performance geral durante as partidas. Avaliar a capacidade aeróbica, de jogadores de futebol profissional utilizando teste de ventilometria de esforço máximo na esteira ergométrica. Participaram n=20 atletas de futebol profissional do Americano Futebol Clube (idade: 24,8±2,3 anos; massa corporal: 80,2±7,4 kg). Utilizando o teste de ventilometria de esforço máximo na esteira ergométrica, foi aplicado um protocolo padrão (aumento progressivo da velocidade de 1 km/h a cada 1 minuto até a exaustão voluntária máxima do atleta). Foram coletados dados de consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máx), frequência cardíaca máxima (FC), ventilação máxima (VE), gasto energético e velocidades nos limiares ventilatórios (LV1 e LV2). A análise incluiu a comparação das médias e desvios padrão desses parâmetros entre as diferentes posições em campo (atacante, goleiro, lateral, meio de campo e zagueiro), visando identificar possíveis variações na capacidade física e aeróbica específica de cada posição. Os resultados mostraram que os laterais apresentaram a maior capacidade aeróbica média (51,4 ± 1,6 ml.kg.min<sup>-1</sup>), seguidos pelos atacantes (48,7 ± 3,5 ml.kg.min<sup>-1</sup>). Isso sugere que laterais, devido à necessidade de percorrer grandes distâncias ao longo do jogo, desenvolvem maior capacidade aeróbica. Por outro lado, os goleiros tiveram a menor capacidade aeróbica (44,3 ml.kg.min<sup>-1</sup>), consistente com a menor demanda de corrida contínua e de longa distância durante as partidas. A frequência cardíaca máxima dos jogadores variou pouco entre as posições, com os zagueiros apresentando a média mais alta (187,5 ± 5,0 bpm), refletindo a intensidade e os esforços de alta demanda que zagueiros enfrentam em momentos críticos do jogo, como defesas rápidas e confrontos físicos. Os zagueiros mostraram a maior ventilação máxima (143,0 ± 3,2 l.min<sup>-1</sup>), seguidos pelos laterais (141,4 ± 8,6 l.min<sup>-1</sup>), indicando uma maior capacidade de ventilação pulmonar, crucial para a manutenção de esforços intensos e intermitentes. No que se refere ao gasto energético, os laterais também apresentaram o maior valor (21,3 ± 1,5 kcal/min), corroborando com sua alta demanda física durante os jogos. Os limiares ventilatórios (LV1 e LV2) foram mais altos nos laterais e atacantes, indicando uma maior eficiência no uso do oxigênio e uma capacidade superior de sustentar esforços intensos antes de atingir o limiar anaeróbico. Os resultados indicam variações na capacidade aeróbica, ventilação e eficiência energética entre diferentes posições de jogo. Laterais e atacantes demonstraram capacidades superiores, refletindo suas maiores demandas de corrida e recuperação rápida durante as partidas, enquanto goleiros apresentaram menores capacidades aeróbicas devido à menor exigência de corrida contínua em suas funções. Esta análise fornece insights valiosos para a prescrição de treinamentos específicos para cada posição, visando otimizar a performance e a preparação física dos atletas.

**Palavras-chave:** Capacidade aeróbica. Ventilometria. Futebol profissional. Limiar ventilatório.

**Instituição de Fomento:** ISECENSA.

## Aerobic Capacity of Professional Soccer Players Using Maximal Effort Treadmill Ventilometry Test

Lucas Fulli do Nascimento Manhães<sup>1</sup>, Sabino Sales de Oliveira Júnior<sup>1</sup>, Anderson Pontes Morales<sup>2</sup>, Luiz Felipe da Cruz Rangel<sup>2</sup>

(1) Scientific Initiation Student at PROVIC/ISECENSA – Physical Education Course; (2) Advisor Researcher - Laboratory of Applied Physiology to Health, Performance, and Physical Education – LAPESPEF/ISECENSA – Physical Education Course - Higher Education Institutes of CENSA – ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil.

Aerobic capacity is crucial for the performance of soccer players, directly impacting endurance, recovery between efforts, and overall performance during matches. This study aimed to evaluate the aerobic capacity of professional soccer players using the maximal effort treadmill ventilometry test. Twenty professional soccer athletes from Americano Futebol Clube participated (age:  $24.8 \pm 2.3$  years; body mass:  $80.2 \pm 7.4$  kg). Using the maximal effort treadmill ventilometry test, a standard protocol was applied (progressive increase in speed of 1 km/h every 1 minute until the athlete's voluntary maximum exhaustion). Data on maximal oxygen consumption ( $\text{VO}_2 \text{ max}$ ), maximum heart rate (HR), maximum ventilation (VE), energy expenditure, and velocities at ventilatory thresholds (VT1 and VT2) were collected. The analysis included a comparison of means and standard deviations of these parameters among different field positions (forward, goalkeeper, fullback, midfielder, and defender), aiming to identify possible variations in physical and aerobic capacity specific to each position. The results showed that fullbacks had the highest average aerobic capacity ( $51.4 \pm 1.6 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ ), followed by forwards ( $48.7 \pm 3.5 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ ). This suggests that fullbacks, due to the need to cover large distances during the game, develop higher aerobic capacity. On the other hand, goalkeepers had the lowest aerobic capacity ( $44.3 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ ), consistent with the lower demand for continuous and long-distance running during matches. The maximum heart rate of the players varied little between positions, with defenders showing the highest average ( $187.5 \pm 5.0 \text{ bpm}$ ), reflecting the intensity and high-demand efforts defenders face during critical moments of the game, such as quick defenses and physical confrontations. Defenders showed the highest maximum ventilation ( $143.0 \pm 3.2 \text{ l.min}^{-1}$ ), followed by fullbacks ( $141.4 \pm 8.6 \text{ l.min}^{-1}$ ), indicating a greater pulmonary ventilation capacity, crucial for maintaining intense and intermittent efforts. Regarding energy expenditure, fullbacks also showed the highest value ( $21.3 \pm 1.5 \text{ kcal/min}$ ), corroborating their high physical demand during matches. The ventilatory thresholds (VT1 and VT2) were higher in fullbacks and forwards, indicating greater efficiency in oxygen use and superior capacity to sustain intense efforts before reaching the anaerobic threshold. The results indicate variations in aerobic capacity, ventilation, and energy efficiency among different playing positions. Fullbacks and forwards demonstrated superior capacities, reflecting their higher demands for running and quick recovery during matches, while goalkeepers showed lower aerobic capacities due to the lower continuous running requirement in their roles. This analysis provides valuable insights for the prescription of position-specific training, aiming to optimize the performance and physical preparation of athletes.

**Keywords: Dietary Supplements. Autonomic Nervous System. Caffeine. Exercise. Heart Rate. Metabolism.**

**Support: ISECENSA.**