

## Perfil da potência aeróbia de adolescentes praticantes de futsal

Profile of the aerobic power of adolescents playing futsal

Perfil de la potencia aeróbica de los adolescentes que juegan a futsal

Recebido: 26/04/2022 | Revisado: 05/05/2022 | Aceito: 07/05/2022 | Publicado: 11/05/2022

**Ricardo Alexandre Rodrigues Santa Cruz**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9639-4336>

Universidade Estadual de Roraima, Brasil

E-mail: [ricardo.ef@uerr.edu.br](mailto:ricardo.ef@uerr.edu.br)

**Viviane Gomes de Sousa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2883-4387>

Universidade Estadual de Roraima, Brasil

E-mail: [vivianegomesvs021@gmail.com](mailto:vivianegomesvs021@gmail.com)

### Resumo

O objetivo do presente estudo foi traçar o perfil da potência aeróbia de adolescentes praticantes de futsal. Participaram do estudo 23 atletas do sexo masculino que apresentavam prática regular do futsal, com idade média de  $(15,8 \pm 1,0)$  anos) pertencentes a categoria sub-17. Os voluntários foram submetidos a avaliações antropométricas e ao Yo-yo recovery teste nível I, para determinar a distância total percorrida (m), o pico de velocidade atingido no teste (Km/h) e o VO<sub>2</sub>máx em (ml/kg/min) para encontrar a potência aeróbia. Os resultados encontrados em nosso estudo, evidenciaram valores de 690,2 m ( $\pm 176,7$ ) para a distância total percorrida pelos atletas ao final do teste, associada com uma velocidade pico de 15,4 Km/h ( $\pm 0,4$ ) e um VO<sub>2</sub>máx estimado de 42,5 ml/kg/min ( $\pm 1,8$ ). Podemos concluir que os dados referentes ao perfil da potência aeróbia expressos pelo VO<sub>2</sub>máx encontrados nesta investigação, são importantes para professores, técnicos e preparadores físicos no momento de planejar e prescrever os treinamentos para jovens atletas dessa modalidade esportiva.

**Palavras-chave:** Futsal; Potência aeróbia; Adolescentes.

### Abstract

The objective of the present study was to trace the profile of the aerobic power of adolescents practicing futsal. Participated in the study 23 male athletes who had regular practice of futsal, with a mean age of  $(15.8 \pm 1.0)$  years) belonging to the under-17 category. The volunteers underwent anthropometric assessments and the Yo-yo recovery test level I, to determine the total distance covered (m), the peak speed reached in the test (Km/h) and the VO<sub>2</sub>máx in (ml/kg/min) to find the aerobic power. The results found in our study showed values of 690.2 m ( $\pm 176.7$ ) for the total distance covered by the athletes at the end of the test, associated with a peak speed of 15.4 km/h ( $\pm 0.4$ ) and an estimated VO<sub>2</sub>máx of 42.5 ml/kg/min ( $\pm 1.8$ ). We can conclude that the data referring to the aerobic power profile expressed by the VO<sub>2</sub>máx found in this investigation are important for teachers, coaches and physical trainers when planning and prescribing training for young athletes of this sport.

**Keywords:** Futsal; Aerobic power; Teens.

### Resumen

El objetivo del presente estudio fue trazar el perfil de la potencia aeróbica de adolescentes practicantes de futsal. Participaron del estudio 23 atletas masculinos que practicaban regularmente futsal, con una edad media de  $(15,8 \pm 1,0)$  años) pertenecientes a la categoría sub-17. Los voluntarios se sometieron a evaluaciones antropométricas y al Yo-yo test de recuperación nivel I, para determinar la distancia total recorrida (m), la velocidad máxima alcanzada en el test (Km/h) y el VO<sub>2</sub>máx en (ml/kg/min) para encontrar la potencia aeróbica. Los resultados encontrados en nuestro estudio arrojaron valores de 690,21 m ( $\pm 176,77$ ) para la distancia total recorrida por los atletas al final de la prueba, asociado a una velocidad pico de 15,4 km/h ( $\pm 0,41$ ) y un VO<sub>2</sub>máx estimado de 42,5 ml/kg/min ( $\pm 1,87$ ). Podemos concluir que los datos referentes al perfil de potencia aeróbica expresado por el VO<sub>2</sub>máx encontrados en esta investigación son importantes para los profesores, entrenadores y preparadores físicos a la hora de planificar y prescribir el entrenamiento de los jóvenes deportistas de este deporte.

**Palabras clave:** Futsal; Potencia aeróbica; Adolescentes.

## 1. Introdução

O futsal, em países que têm o futebol como esporte nacional, costuma ser o segundo esporte mais importante e com o maior número de praticantes (Nascimento et al., 2021). De acordo com a sua lógica interna, o futsal é um esporte coletivo de

alta intensidade e ações intermitentes que exigem alto esforço físico, esforços táticos e técnicos dos jogadores. Os padrões de atividade do futsal podem diferir de outros esportes, pois cada jogador tem que realizar tarefas de ataque e defesa constantemente em um ritmo alto (Naser et al., 2017). Embora o futsal seja uma modalidade predominantemente anaeróbia, o trabalho específico sobre o sistema aeróbio de fornecimento de energia visa aumentar a resistência cardiovascular do indivíduo (Castagna et al., 2009).

A potência aeróbia ( $VO_{2máx}$ ) é fundamental para a prática do futsal, pois tem papel determinante na recuperação mais rápida dos jogadores entre os estímulos intensos, prolongando dessa maneira a permanência do atleta no jogo, proporcionando-lhe uma participação mais efetiva nas ações específicas e nas movimentações ofensivas e defensivas, assegurando um ritmo elevado da equipe durante as partidas (Castagna et al., 2009; Castagna & Barbero, 2010).

O  $VO_{2máx}$  é definido como a mais alta captação de oxigênio alcançada por um indivíduo respirando ar atmosférico ao nível do mar. Ele retrata a integração do organismo em captar, transportar e utilizar oxigênio para os processos aeróbios de produção de energia durante esforço físico e pode ser expresso em termos absolutos (l/min) ou em (ml/kg/min) relativos à massa corpórea (Lourenço et al., 2011). Santa Cruz e Pellegrinotti (2011) destacam que a literatura esportiva tem apontado que um elevado  $VO_{2máx}$  pode ser uma capacidade determinante para recuperar energia entre sprints repetidos, situações comumente observadas em partidas de futsal. Dentre vários métodos de avaliação do  $VO_{2máx}$  aplicados em modalidades coletivas como o futsal, dois são muito utilizados pelos clubes, treinadores e fisiologistas, para a determinação da potência aeróbia dos atletas; um deles é análise direta dos gases por meio do teste incremental de velocidade em esteira ergométrica e o outro é o teste de campo Yo-yo recovery teste nível I.

O teste de recuperação intermitente Yo-yo recovery teste nível I é o teste mais utilizado para monitorar a capacidade de lidar com exercícios intermitentes em esportes coletivos, podendo evidenciar parâmetros como a distância total percorrida na avaliação, determinar o pico de velocidade atingido no teste e encontrar os valores indiretos do  $VO_{2máx}$  (Boullousa et al., 2013).

Investigar parâmetros das principais capacidades físicas em jovens atletas de futsal é condição fundamental para a prescrição e o monitoramento do treinamento. No entanto, ainda são poucos os estudos que buscam determinar padrões de referência para essas capacidades físicas. Nesse sentido, este estudo teve como objetivo estabelecer o perfil da potência aeróbia de adolescentes praticantes de futsal utilizando o Yo-yo recovery teste nível I.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Participantes**

Participaram do estudo 23 adolescentes do sexo masculino praticantes de futsal, com idade média de (15,8± 1,0 anos), da categoria sub-17, pertencentes a uma escola de ensino médio da cidade de Boa Vista/RR. Todos os voluntários praticavam treinamentos específicos na modalidade de futsal duas vezes por semana, com a duração das sessões variando entre 80 e 90 minutos.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Roraima – CEP-UERR, com o parecer número 1.801.214, de acordo com a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Anteriormente ao processo de coleta dos dados, os atletas e seus responsáveis legais foram esclarecidos em relação aos objetivos e procedimentos da pesquisa, assinando os termos de assentimento e consentimento livre e esclarecido respectivamente.

A seleção dos participantes da pesquisa foi realizada de modo intencional não probabilístico, com adesão por voluntariado. Os seguintes critérios foram adotados para a inclusão no estudo: a) participar dos treinamentos específicos de futsal semanalmente; b) não estarem envolvidos em outros programas de treinamento durante o período da realização da coleta de dados; c) não possuírem nenhum tipo de lesão que impossibilitasse a realização das avaliações; d) assinar um termo de

assentimento livre e esclarecido (TALE) previamente às coletas.

## 2.2 Desenho experimental do estudo

Os procedimentos de avaliação foram realizados em dois dias alternados. No primeiro dia foram coletadas as medidas antropométricas e no segundo dia realizado o Yo-yo recovery test nível I.

### Avaliações antropométricas

As avaliações antropométricas foram realizadas antes da aplicação do teste de desempenho, no próprio local de treinamento dos atletas. A massa corporal foi mensurada utilizando-se uma balança eletrônica, com precisão de 0,1 kg, e a estatura foi determinada em um estadiômetro de parede, com precisão de 0,1 cm. Para o cálculo do IMC foi utilizada a seguinte fórmula:  $\text{peso}/\text{altura}^2 \text{ kg/m}^2$  (Keys et al., 1972).

### Protocolo do Yo-yo recovery Test I

A potência aeróbia dos jovens atletas foi avaliada utilizando-se o Yo-Yo Recovery Intermitente Test Nível I, de acordo com o protocolo de Bangsbo (1996). O teste consiste em percorrer a distância de 20 metros em regime de ida e volta (40m) com um intervalo de 10 s de recuperação ativa, em 5 m. A velocidade inicial do teste é de 10  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ , a segunda velocidade é de 11,5  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$  e nas velocidades seguintes, a partir de 13  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ , a velocidade aumenta em 0,5  $\text{km}\cdot\text{h}^{-1}$ , até a exaustão. A velocidade do teste foi controlada por sinais sonoros emitidos por mídia. O teste foi interrompido quando os voluntários não foram capazes de percorrer por duas vezes consecutivas o trajeto dentro do tempo delimitado pelos sinais sonoros ou pela fadiga voluntária, sendo considerada a distância percorrida total (em metros) atingida como desempenho final do teste. Para estimar o  $\text{VO}_2\text{máx}$  foi utilizada a seguinte equação:  $\text{distância} \times 0,0084 + 36,4$  (Bangsbo, 1996).

## 2.3 Análise dos dados

Foi empregada a análise descritiva (média e desvio padrão) para apresentação dos valores referentes as medidas antropométricas e as variáveis encontradas no Yo-Yo Recovery Intermitente Test Nível I, seguido do teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. O programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS 13.5 for Windows) foi utilizado para realização da análise estatística.

## 3. Resultados

Para caracterizar a amostra, foi identificada a idade dos atletas pelo ano de nascimento e realizadas as medidas do peso da massa corporal (Kg) estatura (cm) e calculou-se o índice de massa corpórea ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Os valores dessas variáveis são apresentados em médias e desvio padrão na Tabela 1.

**Tabela 1.** Características gerais dos atletas de Futsal.

Sujeitos	Idade anos	Peso Kg	Estatura cm	IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
N = 23	15,8	62,3	171	21,2
	± 1,00	± 11,3	± 0,07	± 2,82

Fonte: Autores.

A Tabela 2 apresenta os resultados da distância total percorrida no teste, o pico de velocidade atingido ao final do teste e o VO<sub>2</sub>máx.

**Tabela 2.** Variáveis medidas por meio do teste de Yo-yo recovery nível I.

Variáveis	Distância Percorrida (m)	Pico de Velocidade (Km/h)	VO <sub>2</sub> máx (ml/kg/min)
<b>Média</b>	690,21	15,4	42,5
<b>Desvio Padrão</b>	± 176,77	± 0,41	± 1,87

Fonte: Autores.

#### 4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi estabelecer o perfil da potência aeróbia de adolescentes praticantes de futsal. A discussão sobre a necessidade de se traçar o perfil da potência aeróbia e o consumo máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub>máx) de adolescentes jogadores de futsal, se sustenta quando se entende que esta é a variável fisiológica que melhor descreve a capacidade funcional dos sistemas cardiovascular e respiratório (Arruda et al., 2008).

Os resultados encontrados em nosso estudo, evidenciaram valores de 690,21 m (± 176,77) para a distância total percorrida pelos atletas ao final do teste, associada com uma velocidade pico de 15,4 Km/h (± 0,41) e um VO<sub>2</sub>máx estimado de 42,5 ml/kg/min (± 1,87). No sentido de balizar e comparar os achados do presente estudo, principalmente para a potência aeróbia, por meio do VO<sub>2</sub>máx, elencamos outros estudos que investigaram essa variável em atletas de futsal de diferentes categorias e níveis de treinamento. Cabe destacar, que de maneira geral, a literatura tem evidenciado que jogadores de futsal bem treinados apresentam um VO<sub>2</sub>máx situado em torno dos 55-60 ml/kg/min., sendo esses valores considerados como um bom parâmetro para a potência aeróbia de jogadores adultos.

Em um estudo com jovens atletas de futsal com idades compreendidas entre 16 e 17 anos, Santa Cruz e Pellegrinotti (2011) utilizaram o Yo-yo recovery teste nível I para conhecer o VO<sub>2</sub>máx desses jogadores em início de temporada esportiva e encontraram valores superiores aos nossos (49,1±1,83 ml/kg/min). Já David et al. (2020) avaliaram 28 atletas amadores de futsal das categorias sub-15 e sub-17, e também utilizaram o Yo-yo recovery teste nível I para estimar o VO<sub>2</sub>máx dos jogadores. Os resultados encontrados para a categoria sub 15 foram semelhantes aos nossos achados, quando comparadas as variáveis de distância percorrida no teste (648,0 ±246,2m) e VO<sub>2</sub>máx (41,8 ±2,1 ml/kg/min). Na categoria sub 17, os pesquisadores apresentaram valores um pouco superiores, com (840,0 ±275,7m) para a distância total percorrida no teste e (43,5 ±2,3 ml/kg/min) para o VO<sub>2</sub>máx.

Boullosa et al. (2013) avaliaram 25 atletas profissionais de futsal (idade: 25,9±5,1) por meio do teste de recuperação intermitente Yo-yo recovery teste nível I no início da temporada, para determinação do consumo máximo de oxigênio. Os resultados encontrados mostraram scores de 57.25±6.35 ml/kg/min para o VO<sub>2</sub>máx, com 1226±282 m como média da distância total percorrida pelos atletas no teste, atingindo um pico de velocidade de 17.69±1.88 Km/h. Podemos perceber que os valores de desempenho nas variáveis mensuradas em atletas profissionais são relevantemente superiores quando comparados com jovens atletas de categorias de base.

Santi Maria et al. (2009) enfatizam que algumas variáveis podem influenciar no VO<sub>2</sub>máx dos atletas, tais como: idade, nível técnico, período da temporada, padrões de treinamento e posições táticas desempenhadas pelos jogadores. Spyrou et al., (2020) apontam que jogadores de elite apresentam maiores valores de VO<sub>2</sub>máx em relação aos atletas sub-elite,

indicando ainda que jogadores de linha (quadra) apresentam maior capacidade aeróbica quando comparados aos goleiros.

Um teste de campo específico para a modalidade de futsal que permite avaliar a capacidade aeróbia e anaeróbia dos atletas é o Futsal Intermittent Endurance Test (FIET), proposto por Castagna e Barbero-Álvarez (2010). O teste oferece a possibilidade de conhecer a metragem percorrida e o pico de velocidade, que são duas variáveis relacionadas com o desempenho da potência aeróbia. Silva et al., (2016) investigaram a sensibilidade do FIET para determinar e comparar a aptidão aeróbia/anaeróbia entre jovens atletas de futsal da categoria sub-17. Participaram da pesquisa 20 atletas, do sexo masculino, apresentando  $16,2 \pm 0,80$  anos de idade. Os atletas foram divididos em dois grupos, de acordo com o nível de treinamento. O primeiro foi denominado de Grupo Futsal Escolar (GFE) composto por 9 atletas não federados, que treinavam de duas a três vezes por semana visando competições escolares, e o segundo Grupo Futsal Treinamento (GFT), formado por 11 atletas federados, pertencentes a um clube filiado a Federação Roraimense de Futsal (FRFS), que treinavam cinco vezes por semana, objetivando competições oficiais promovidas pela FRFS e CBFS. Os atletas foram submetidos ao FIET, para a determinação da Distância Percorrida (DP) e do Pico de Velocidade (PV). Os resultados obtidos no FIET indicaram que o GTF apresentou maior DP atingindo maior PV ( $p > 0,05$ ) quando comparado com o GTE, evidenciando que o nível de treinamento é fator determinante para a performance específica no teste. Os autores concluíram que o FIET também pode ser uma alternativa prática e confiável para avaliar a aptidão aeróbia/anaeróbia de jovens atletas de futsal, assim como o Yo-yo recovery teste nível I utilizado em nosso estudo.

## 5. Considerações Finais

Podemos considerar que no âmbito do treinamento e preparação de jovens atletas de futsal, conhecer as medidas relacionadas a capacidade física da potência aeróbia é fator determinante para o desempenho dos jogadores em treinos e jogos. Nesse sentido, os dados referentes ao perfil da potência aeróbia encontrados no presente estudo e os demais apresentados de forma comparativa principalmente relacionados com a estimativa do  $VO_{2max}$  são importantes para professores, técnicos e preparadores físicos que trabalham com o futsal, no momento de planejar e prescrever os treinamentos para jovens praticantes dessa modalidade esportiva. Espera-se que outros estudos possam ser conduzidos no sentido de aumentar as informações referentes ao estabelecimento de indicadores e estimativas para a potência aeróbia e outras capacidades físicas intervenientes na modalidade, para a obtenção de um perfil completo de aptidão dos jogadores de futsal de categorias de base.

## Referências

- Arruda, M., Santi Maria, T., Mathias, F. H., & Hespanhol, J. E. (2008). Efeitos do treinamento da potência aeróbia após oito semanas de preparação em futebolistas púberes da categoria sub-15. *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, 1(16), 11-17.
- Bangsbo, J. Yo-Yo Test. (1996): HO Storm.
- Boullousa, D. A., Tonello, L., Ramos, I., Silva, A. O., Simões, H. G., & Nakamura, F. Y. (2013). Relationship between Aerobic Capacity and Yo-Yo IR1 Performance in Brazilian Professional Futsal Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 4 (3), 230-234.
- Castagna, C., D'ottavio, S, Granda Vera J, & Barbero Álvarez J. C. (2009). Match demands of professional Futsal: A case study. *Journal Science Medicine Sport*, 12 (4), 490-494.
- Castagna, C., & Barbero, J. C. (2010). Physiological demands of an intermittent futsal oriented high-intensity test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24 (9), 2322-9.
- David, G. B., D'Avila M., Gastmann L., Del Vecchio F. B., & Pinheiro E. S. (2020). Comparação da aptidão física em jogadores de futsal: categorias sub-15 e sub-17. *R. bras. Ci. e Mov*, 28(3), 183-193.
- Keys, A., Fidanza, F., Karvonen, M. J., Kimura, N., & Taylor H. L. (1972). Indices of relative weight and obesity. *J. Chron. Dis.*, 25, 329-343.
- Lourenço, T. F., Martins L. E., Tessutti L. S., Brenzikofer R, Macedo D. V. (2011). Reproducibility of an incremental treadmill VO (2) max test with gas exchange analysis for runners. *Journal of strength and Conditioning research / National Strength & Conditioning Association*, 25(7), 1994-9.
- Nascimento, H., Alvarez-Peregrina, C., Martinez-Perez, C., & Sánchez-Tena, M.Á. (2021). Vision in Futsal Players: Coordination and Reaction Time. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 9069.

Naser N., Ali, A., & Macadam, P. (2017). Physical and physiological demands of futsal. *J Exerc Sci Fit.* 15(2), 76–80.

Santa Cruz, R. A. R., & Pellegrinotti, I. L. (2011). Efeitos de dois programas de treinamento sobre o vo2 máx de atletas juvenis de futsal. *Revista Acta Brasileira do Movimento Humano*, 1(1), 14-22.

Silva, A. R. S. et al. (2016). Avaliação da aptidão aeróbia/anaeróbia de jovens atletas submetidos ao futsal intermittent endurance test (FIET). *Coleção Pesquisa em Educação Física*, 15 (2), 55-62.

Spyrou, K., Freitas, T. T., Marín-Cascales E & Alcaraz P. E. (2020). Physical and Physiological Match-Play Demands and Player Characteristics in Futsal: A Systematic Review. *Front. Psychol.* 11:569897