

# APLICAÇÃO DO YO-YO ENDURANCE TEST EM JOVENS FUTEBOLISTAS

Tarcísio Pugliesi Barbulio





CAMPINAS – SP  
2002

APLICAÇÃO DO YO-YO ENDURANCE TEST EM JOVENS  
FUTEBOLISTAS

TARCÍSIO PUGLIESI BARBULIO

Trabalho apresentado como exigência  
parcial para a aprovação na disciplina  
MH620B, na Faculdade de Educação  
Física da UNICAMP, sob orientação do  
Prof Dr Miguel de Arruda.

## **RESUMO**

O futebol de alto nível é determinado por vários aspectos: a técnica, tática, características psicológicas e fisiologias que interagem de forma integrada, fazendo com que a somatória desses fatores garanta o rendimento do atleta. O presente estudo teve como objetivo a aplicação do YO-YO endurance test. Participaram deste estudo 11 atletas de futebol integrantes do Campinas Futebol Clube, equipe da segunda divisão da série B-3 paulista, categoria profissional. A avaliação foi feita com atletas com idade de 16 a 22 anos. Os valores obtidos foram próximos aos já encontrados na literatura, embora os dados disponíveis na literatura tenham sido encontrados através de outros protocolos para se obter o  $VO_{2m\acute{a}x}$ .

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
Características fisiológicas no futebol	4
VO <sub>2</sub> máx	
*Conceito	5
*Critérios para obtenção do VO <sub>2</sub> máx	6
*Expressão do VO <sub>2</sub> máx	8
*Aspectos fisiológicos do consumo máximo de oxigênio	10
* VO <sub>2</sub> máx em atletas de futebol	14
<b>MATERIAIS E MÉTODOS</b>	<b>16</b>
População e amostra	17
Local de realização	18
Preparação para realização do teste	18
Procedimentos durante a execução do teste	18
O protocolo do YO-YO endurance test	19
<b>RESULTADOS</b>	<b>20</b>
<b>CONCLUSÃO</b>	<b>22</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>24</b>

## **1. INTRODUÇÃO**

---

## 1.1 CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS NO FUTEBOL

No decorrer de uma partida de futebol, os atletas são exigidos de várias formas, sendo que o perfil da atividade pode variar desde o repouso completo, numa situação onde a bola está fora de jogo e os atletas esperam sua reposição, até sprints em alta velocidade, passando ainda por trotes leves, deslocamentos para trás e laterais, saltar, chutar, podendo a intensidade do esforço ser alterada em qualquer instante. Ou seja, existem momentos onde os atletas se movimentam em alta intensidade, com intervalos onde a intensidade de esforço é baixa.

Isso garante ao futebol um perfil muito complexo do ponto de vista fisiológico, pois ao contrário das modalidades cíclicas, o futebol exige a manifestação de várias capacidades motoras durante um jogo.

Assim, durante um jogo a performance dos atletas está diretamente ligada a capacidade física dos mesmos, que pode ser dividida em: a) capacidade de resistir a vários esforços intermitentes; b) capacidade de performance em esforços de alta velocidade (capacidade de sprint); c) capacidade de desenvolver altos níveis de forças em várias situações, como chutes e saltos. As bases fisiológicas que garantem tais exigências motoras são basicamente características do sistema cárdio-respiratório e musculares, combinadas com a interação do sistema nervoso (Bangsbo, 1994).

Muitos trabalhos vêm dando atenção não somente aos parâmetros técnico-táticos, como percentual de finalizações e passes errados, mas também ao padrão das atividades dos atletas, tais como distância percorrida durante a partida, que tem sido utilizada como parâmetro de esforço, relacionando ainda com a especificidade da posição ocupada no time.

## **1.2 CONSUMO MÁXIMO DE OXIGÊNIO – VO<sub>2máx</sub>**

### **1.2.1 Conceito**

A definição do consumo Máximo de oxigênio é a quantidade máxima de O<sub>2</sub> que um indivíduo consegue captar, transportar, fixar e utilizar na produção de trabalho exercido pelo corpo humano. O consumo Máximo de oxigênio é também definido como o maior volume de oxigênio por unidade de tempo que um indivíduo consegue captar respirando o ar atmosférico durante o exercício.

A capacidade funcional pode ser determinada através de índices de trabalho físico pelo VO<sub>2máx</sub> ou pelo tempo de tolerância ao esforço, sendo que de um modo geral os valores de uma mesma faixa etária são menores no sexo feminino do que no sexo masculino. Este índice é considerado como o mais utilizado para a determinação da capacidade funcional, podendo ser obtido por métodos diretos que envolvem equipamentos sofisticados, necessitando maior cooperação do atleta.

## **1.2.2 Critérios para a obtenção do VO<sub>2</sub>máx**

Atinge-se o VO<sub>2</sub>máx quando ocorre um fenômeno de platô no VO<sub>2</sub>máx, uma vez que apesar do incremento da carga, durante um teste máximo progressivo, não houve aumento do VO<sub>2</sub>máx. Na prática essa ocorrência é freqüente em adultos, mas não quando se trata de crianças ou adolescentes (FREEDSON et al, 1986, ROWLAND, 1993). Na ausência deste fenômeno, aceitam-se outros critérios normativos tais como: o sujeito deve atingir a freqüência cardíaca máxima teórica para a sua idade (FREEDSON et al, 1986), ou próxima de pelo menos dez batimentos por minuto (COLLINS et al., 1991); igualar ou ultrapassar o R que é a relação entre o volume de O<sub>2</sub> consumido e o volume de CO<sub>2</sub> produzido (VCO<sub>2</sub>/VO<sub>2</sub>) de 1,11 para o cicloergômetro de pernas ou de 1,04 para a esteira rolante (COLLINS et al., 1991; FREEDSON et al., 1986; McARDLE et al., 1998; ROWLAND, 1993; SWAIN et al., 1994.) e atingir níveis de lactato sanguíneo a partir de 6 - 7 Mmol/l (EKBLÖM, Sahlin & Wolfe apud BANGSBO, 1993; FRANCHINI, TAKITO, LIMA, HADDAD, KISS, REGAZZINI & BÖHME, 1998). Além destes parâmetros fisiológicos, sinais de extrema exaustão ou cansaço poderão também ser indicadores de que o sujeito atingiu o VO<sub>2</sub>máx (LÉGER, 1996; LÉGER & BOUCHER, 1980). A presença de vários destes indicadores em simultâneo será, talvez, a melhor maneira de perceber se o VO<sub>2</sub>máx foi ou não alcançado (ROWLAND, 1993).

O VO<sub>2</sub>máx consiste na medida da capacidade do sistema cardiopulmonar durante a manutenção de um fluxo de sangue adequado as necessidades metabólicas do músculo esquelético em atividade. Para Costa e Ferraz (1999) o VO<sub>2</sub>máx está diretamente relacionado ao débito cardíaco e à diferença arteriovenosa de oxigênio. A determinação do consumo de oxigênio implica

em medir três variáveis: a fração de oxigênio no ar expirado; a fração de dióxido de carbono no ar expirado e o volume de ar expirado. A medida de  $VO_{2\text{máx}}$  tem aplicação multidisciplinar, mas deve-se reconhecer as limitações de uma avaliação realizada observando informações obtidas indiretamente e levando em consideração apenas o tempo de duração do exercício.

A avaliação funcional da capacidade aeróbia é feita utilizando-se um instrumento básico, o ergômetro, que permite a determinação da quantidade de trabalho mecânico efetuada por unidade de tempo (DE ROSE & RIBEIRO (1998)). Dessa forma, enquanto o indivíduo efetua um trabalho de intensidade pré-determinada, podemos medir os distintos fenômenos fisiológicos que ocorrem em função de uma adaptação ao exercício proposto. Embora sejam vários os tipos de prestação de trabalho que podem ser executadas com esse propósito, os mais freqüentemente utilizados em fisiologia do exercício são: pedalar em bicicleta ergométrica, correr ou caminhar em esteira rolante e subir em bancos escalonados.

Não é fácil expressar objetivamente qual o instrumento de medida mais apropriado. Na verdade não se pode, em função de um teste ergométrico, prever a capacidade de performance em uma tarefa que foge da especificidade do futebol. Essa limitação ocorre certamente, devido ao resultado das respostas fisiológicas específicas em diferentes exercícios e deve ser considerada principalmente na seleção do equipamento, buscando quanto possível, o máximo de identificação entre o exercício normalmente executado e o mensurado, isto é, a capacidade do ergômetro.

### **1.2.3 Expressão absoluta e relativa do VO<sub>2</sub>máx**

A expressão absoluta do VO<sub>2</sub>máx pode ser usada para avaliar o estado do sistema aeróbio. O VO<sub>2</sub> apresenta uma correlação linear com o crescimento em altura até o fim da maturação (Rutenfranz et al. Apud LÉGER, 1996). Esta observação está de acordo com o fato de que as crianças, avaliadas pela escala de Tanner, com tamanho e maturação superior apresentam simultaneamente picos de VO<sub>2</sub>máx mais elevados (ARMSTRONG, WELSMAN & KIRBY, 1991). Em termos absolutos (l/Min), o VO<sub>2</sub>máx pode ser um bom indicador do funcionamento do sistema aeróbio, por exemplo da função cardiorrespiratória ou do metabolismo oxidativo, mas só intraindividualmente e para períodos de tempo relativamente curtos entre situações de teste e reteste, pois esse parâmetro fisiológico é muito influenciado por alterações devidas ao crescimento.

A necessidade de expressar de maneira relativa o VO<sub>2</sub> leva à necessidade de normalização dos dados como forma de comparar indivíduos de dimensões, idades e gêneros diferentes. O problema surge quando se tenta encontrar o denominador ideal para essa relatividade. Segundo ROWLAND (1996) esse denominador deveria ter duas características: fácil de medir com precisão; refletir adequadamente as diferenças das variáveis biológicas relativas às dimensões corporais num espectro de idade mais amplo. Segundo o mesmo autor, este fator de normalização universal, de importância significativa para a fisiologia do exercício, ainda não foi identificado. Isto pode estar relacionado provavelmente ao fato da alteração funcional ser baseada tanto em mudanças quantitativas como qualitativas.

O denominador mais usado é o quilograma de massa corporal com um expoente de valor igual a um ( $\text{Kg}^{-1}$ ). Basta pensar em composições corporais diferentes para se perceber que esta escolha implica erros sistemáticos. Indivíduos com massas iguais podem ter  $\text{VO}_{2\text{máx}}$  completamente diferentes, quer em repouso, em esforço submáximo. A utilização da equivalência ( $Y=a.X^b$ ) nesta problemática, levou ao estabelecimento da seguinte relação  $\text{VO}_2 = a.\text{Kg}^b$  ( $a$  = coeficiente de proporcionalidade;  $b$ =fator escalar), que segundo WINTER (1992), oferece a melhor representação relativa do  $\text{VO}_2$  visto que demonstra claramente que a relação entre estas duas variáveis não é linear. Outros autores não encontraram nenhuma vantagem prática em usar outras unidades para além dos tradicionais ml/Kg/min (KRAHENBUHL & WILLIAMS, 1992)

Em um estudo publicado recentemente por AMSTRONG WELSMAN & KIRBY (1998), realizado com uma amostra de 212 crianças de 12 anos (106 meninos e 106 meninas), é referido um fator de escala de 0,67 como forma de tornar perceptível as mudanças no  $\text{VO}_{2\text{max}}$  relacionadas com a estrutura maturacional. Outros autores referem um valor de 0,75 para esta variável quando se trata de comparar o  $\text{VO}_{2\text{max}}$  de adultos e crianças (ROGERS, OLSON & WILMORE, 1995; ROWLAND, 1996) . Convém portanto verificar que mesmo atingindo-se um consenso e encontrando-se um instrumento adequado que permita melhorar as comparações inter e intraindividuais, não se poderá inferir causalidade, isto é, descobrir que  $\text{VO}_2$  submáximo se relaciona com massa (0,75) não explica a forma deste acontecimento. Não se deve diminuir a importância de variáveis como fatores biomecânicos, utilização de substratos energéticos, eficiência ventilatória da passada, retorno elástico, ou outras influências que apresente co-variação com a massa corporal (ROWLAND).

### **1.2.4 O consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2m\acute{a}x}$ ): aspectos fisiológicos.**

O objetivo da avaliação funcional de um atleta é a mensuração da potência e do grau de eficiência de diferentes parâmetros (mecânicos, energéticos, biológicos, etc.) que condicionem uma determinada prestação ou desempenho esportivo; a avaliação funcional de um atleta não se pode limitar à aplicação no próprio atleta, de testes ou fórmulas desenvolvidas para avaliar populações heterogêneas, com a finalidade de quantificar as condições de eficiência física coletiva. Nas décadas de 80 e 90 inúmeros foram os pesquisadores que procuram investigar e descrever a dinâmica do jogo de modalidades esportivas coletivas. A observação do atleta pela análise das ações, dos espaços e tempos de percurso, bom como, a avaliação da resposta de algumas variáveis fisiológicas, possibilita o estabelecimento de um perfil de exigências para a modalidade analisada.

O consumo de oxigênio ( $VO_2$ ) durante um esforço físico, depende de fatores constitucionais dentro de uma certa amplitude de variação fisiológica. As diferenças constitucionais sobre o  $VO_2$  são estabelecidas pela economia no trabalho muscular, circulatório e respiratório, a capacidade de transporte de  $O_2$  do sangue, a capilarização, a capacidade oxidativa periférica e o tamanho da massa muscular envolvida(SILVA, et al.,1996).

O  $VO_{2m\acute{a}x}$  consiste na capacidade máxima de um indivíduo captar, fixar transportar e utilizar oxigênio. Isso acontece no decorrer de um esforço progressivo que chega a atingir índices de intensidade máxima com características gerais, isto é, quando o exercício solicita pelo menos dois

terços da massa muscular total do sujeito (ACSM, 1995; ASTRAND & RODAHL 1986; GREEN & PLATA, 1992; ROWLAND, 1996). Relativamente aos fatores que limitam o  $VO_{2\text{m}\acute{a}\text{x}}$  existem duas teorias principais:

a) Limitação Central – Este modelo postula que cada sujeito tem um débito cardíaco finito, que não sofre alterações e poderá mesmo gerar em intensidade de esforço elevado e de características mercadamento gerais a uma vasoconstrição periférica (Saltin apud SUTTON, 1992).

b) Limitação periférica – O principal aspecto a considerar, nesta teoria, prende-se com a diferença arteriovenosa de  $O_2$  no músculo e postula a incapacidade das mitocôndrias das fibras musculares ativas para utilizar todo o oxigênio disponível (SUTTON, 1992).

A obtenção de valores de  $VO_{2\text{m}\acute{a}\text{x}}$  é também um indicador da capacidade de transporte e utilização de  $O_2$ . Diversos são os processos fisiológicos para que o  $VO_{2\text{m}\acute{a}\text{x}}$  seja atingido: ventilação pulmonar, difusão do oxigênio dos alvéolos para o sangue dos capilares alveolares, débito cardíaco, redistribuição do fluxo sanguíneo, extração e utilização do oxigênio pelas mitocôndrias dos músculos esqueléticos. Sem deixar de levar em consideração que qualquer funcionamento deficiente de um dos elementos desse processo aeróbio irá refletir-se no resultado final (ACSM, 1995; ROBERGS & OLSON, 1996).

Entre o período de repouso e uma transição a um exercício máximo, o consumo de oxigênio de um indivíduo destreinado pode aumentar em até 10 vezes, e em um treinado até 20 vezes; para que o metabolismo aumente de 10 a 20 vezes é necessário que ocorra um aumento do débito cardíaco e da diferença arteriovenosa de oxigênio. Este fato ocorrerá quando os sistemas ventilatórios, cardiovascular e muscular esquelético interagirem uniformemente. O aumento do consumo de oxigênio em nível tecidual

ocorrerá se houver a transferência de oxigênio dos alvéolos para o sangue, pois deste depende os ajustes da ventilação alveolar e da difusão alvéolo-capilar, que é acompanhada pelo transporte de oxigênio pelo sangue, corrigido pelo débito cardíaco e pelos componentes arteriais de oxigênio; complementando, a captação de oxigênio pelo músculo depende da difusão capilar-tecidual e do metabolismo oxidativo das mitocôndrias (BARROS, 1999).

Parece ser um consenso entre os diferentes autores, de que a ventilação pulmonar não é um fator limitativo para o consumo de oxigênio, exceto na presença de patologias obstrutivas e restritivas. De fato, a ventilação máxima atingida durante o exercício é sempre inferior à ventilação voluntária máxima.

Além disso, num exercício de carga crescente, a ventilação pulmonar continua a aumentar, enquanto o consumo de oxigênio se estabiliza ou decresce quando atinge o máximo (ASTRAND & RODAHL 1986; LEVISON & CHERNIAK, 1968) .

WILMORE & COSTILL (1994) discorrem sobre as diferenças observadas na aptidão cardiovasculares entre os sexos. Essas diferenças da capacidade de resistência aeróbia são significativamente menores no sexo feminino, comprovada pelos valores mais baixos de potencia aeróbia quando avaliado em laboratório.

Durante o exercício, o débito cardíaco aumenta com o consumo de oxigênio, mas não linearmente (ASTRAND & RODAHL 1986). O aumento deste parâmetro fisiológico é conseguido à custa do aumento da frequência cardíaca e do volume sistólico. Contudo, a partir do momento em que se atinge o volume sistólico Máximo (que ocorre geralmente entre o 40% e os 50% do  $VO_{2max}$ ) só é possível conseguir novos aumentos do débito cardíaco à custa de um aumento da frequência cardíaca (McARDLE et al, 1998). Deste

modo quando se atinge o valor máximo do volume sistólico tende-se a estabilizar e a relação entre a frequência cardíaca e o  $VO_2$  tende a ser linear.

Tem-se demonstrado que a atividade física aeróbia em sua relação com a condição cardiorrespiratória é um elemento chave para aptidão física relacionada com a saúde e desempenho esportivo em geral, e com a saúde cardiovascular em particular. A condição cardiorrespiratória possui dois fatores que se relacionam diretamente com a saúde cardiovascular. Um é o  $VO_{2m\acute{a}x}$  e o outro a capacidade de realizar esforços submáximos prolongados. No entanto, só o  $VO_{2m\acute{a}x}$  é considerado uma medida objetiva, sem usado como critério de referência, quase exclusiva, em estudo que impliquem exercício aptidão física e saúde cardiovascular (SKINNER, 1993) . Acrescentando ainda que na idade adulta  $VO_{2m\acute{a}x}$  reflete o risco de hipertensão, doença coronária, obesidade diabetes e outras formas de doenças crônico-degenerativas (BLAIR, KHOL, GORDON &PAFFENBARGER, 1992)

### **1.2.5 VO<sub>2</sub>máx em atleta de futebol**

O futebol é uma modalidade típica de esforço intermitente de duração prolongada, alternando curtos espaços de tempo de esforço intenso com períodos com intensidades baixas e moderadas. A análise de atividade física realizada durante o jogo revela que sua duração varia de 90 a 120 minutos, sendo percorrido em média de 8 – 12 Km, desta forma, se faz necessária um ótimo nível de aptidão física do componente aeróbio nos jogadores para que possibilite a sustentação de um maior período em esforço.

Para jogadores de futebol é essencial o equilíbrio entre uma boa potência aeróbia e sua estrutura morfológica, pois esta relação é observada e deve ser expressa relativamente quando da apresentação dos valores de potência aeróbia. Valores médios entre 55-70ml/kg são sugeridos para jogadores em pesquisas realizadas por BANGSBO & MIZUNO(1988); BANGSBO & LINDQUIST (1992); BANGSBO (1993, 1994) e PUGA, RAMOS, AGOSTINHO, LOMBA, COSTRA & FREITAS (1988) considerando o valor de 65 ml kg<sup>-1</sup> para jogadores de futebol de alto desempenho. Em pesquisa realizada com 11 atletas da seleção nacional da Suíça verificaram-se valores de VO<sub>2</sub>máx em torno de 56,50 ml/kg/min e 58,60 ml/kg/min(ASTRAND & RODAHL 1986); em uma revisão de 26 estudos realizados de detectar o VO<sub>2</sub>máx em testes realizados com cicloergômetros, em jogadores alemães de vários níveis diferenciados de prática, encontrou-se valores médios em torno de 69,20 (+ - 7,8) ml/kg/min e na seleção nacional alemã de 1978 obteve-se valores em torno 62,00(+ - 4,5) ml/kg/min (Nowachi apud REILLY, 1994).

Acredita-se que a importância da potência aeróbia nos esportes que possuem como característica esforços intermitentes esteja bem estabelecida, principalmente porque após um determinado tempo de esforço se verifica

uma redução da atividade funcional e fisiológica do início para final do jogo. Desta forma uma ótima condição aeróbia auxilia na recuperação de jogadores que realizaram esforço intenso durante períodos prolongados, assim como se recuperar mais rapidamente após atividades máximas e submáximas durante o jogo (SOARES, 1993).

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

## **2.1 População e Amostra**

Este estudo utilizou atletas de futebol do Campinas Futebol Clube equipe profissional da Segunda divisão da série B-3 paulista (sub-22). Os atletas treinam diariamente dois períodos nas instalações esportivas do Careca Sport Center. Atualmente treinam 25 atletas com idade entre 16 e 22 anos; de onde foram tirados 11 atletas para realização do teste de potência aeróbia.

A amostra do estudo foi constituída por atletas com a faixa etária entre 18 e 22 anos; sendo que todos os jogadores treinam diariamente há seis meses no mínimo. Todos passaram por avaliações médicas e não sofrem de doenças crônicas nem respiratórias.

Este estudo irá medir o  $VO_{2m\acute{a}x}$  dos jogadores através do YO-YO Endurance Test, que é uma avaliação de caráter progressivo e máximo.

## **2.2 Local de Realização**

Os testes foram realizados nas instalações do Careca Sport Center, em um campo de grama sintética, destinado à realização de aulas, da escola de futebol.

## **2.3 Preparação para a realização do teste**

Para realizar o teste foram utilizados marcadores das linhas limítrofes, para desmarcar os corredores individuais. Utilizou-se cones para marcação dos 20m onde os atletas farão o teste.

Além disso foi necessário um aparelho de som, o qual teve sua qualidade verificada, além de ter sido dirigida uma atenção especial à velocidade e sincronismo de rolagem e toca-fitas, para não haver interferência entre os estágios de um minuto do teste.

## **2.4 Procedimentos durante a execução do teste**

Durante o teste, foram controlados:

- 1- Qualquer problema entre o sinal do áudio e o momento de chegada em qualquer uma das extremidades.
- 2- Mudança de direção antes de completar os 20 m.
- 3- Trajetória curvilínea durante a mudança de direção.

## **2.5 O protocolo do YO-YO endurance test**

O objetivo do YO-YO Endurance Test é estimar o  $VO_2$ máx (potência aeróbia), sendo um teste do tipo contínuo, progressivo, máximo, indireto e coletivo. A tarefa a realizar consiste em correr, o máximo de tempo possível, em regime de ida e volta, num corredor com um comprimento de vinte metros. A velocidade é imposta por sinais sonoros, provenientes de um toca-fitas ou CD onde foi previamente introduzida a fita e CD gravados com o protocolo do teste. A chegada do atleta, a um outro lado do corredor em linhas demarcadas no solo, têm que coincidir com o sinal sonoro. O intervalo entre sinais sonoros diminui a cada minuto que passa e o atleta é obrigado a aumentar ligeiramente a velocidade (0,5 km/h por patamar) para continuar a chegar a tempo aos extremos do corredor. O teste termina com a desistência do atleta ou com a sua incapacidade para acompanhar o ritmo imposto pelo teste.

### **3. RESULTADOS**

### **3. RESULTADOS**

A tabela 1 mostra a distância percorrida e a potência aeróbia dos atletas, obtidas através da aplicação do YO-YO Endurance Test, em avaliação feita no período pré – competitivo.

Atleta	VO <sub>2</sub> máx	Distância
1	56,00	2400
2	52,60	2180
3	57,70	2520
4	59,20	2640
5	57,10	2500
6	57,70	2520
7	56,00	2400
8	57,70	2520
9	54,20	2400
10	49,90	2520
11	55,50	2380
Média	55,78	2.452,73
Desvio	2,68	119,76

Tabela 1. Índices de VO<sub>2</sub>máx dos atletas, obtidos no Careca Sport Center, através do YO-YO Endurance Test em 01/04/2002.

Com a distância percorrida pelo atleta em mãos, esses dados são colocados em uma tabela que irá indicar o VO<sub>2</sub>máx do atleta.

## **4. CONCLUSÃO**

---

## **4. CONCLUSÃO**

Através da aplicação dos testes, e com os resultados apresentados nessa monografia, podemos concluir, que o YO-YO Endurance Test é um bom teste para ser aplicado no futebol, por ser um teste simples, coletivo, indireto, e principalmente específico, pois é realizado no mesmo local onde o atleta pratica o esporte. Além disso pudemos constatar através deste estudo, que os valores obtidos através desta avaliação estão de acordo com os valores já encontrados na literatura.

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS AND MEDICINE. **ACMS's guidelines for exercise testing and prescription**. 5.ED. Philadelphia, Williams & Wilkins, 1995.

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J.; KIRBY, B.J. Peak oxygen uptake and maturation In 12-yr olds. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.30, n.1, p.165-9, 1998.

ASTRAND, P.O.; RODHAL, K. **Text book of work physiology: physiological bases of exercises**. 3 ed. New York, McGRAW-HILL, 1986.

BANGSBO, J. Energy demands in competitive soccer. **Journal of Sports Sciences**, v.12, p.5-12, 1994.

\_\_\_\_. **The physiology of soccer**. Copenhagen, Advisory Board, 1993.

BANGSBO, J.; LINDQUIST, F. Comparision of various exercises test with endurance performance during soccer in professional players. **International Journal of Sports and Medicine**, v.13, p.125-32, 1992.

BANGSBO, J.; MIZUNO, M. Morphological and metabological alterations in soccer players with detraining and retraining and their relation to performance. In: REILLY, A.; LEES, K.D.; MURPHY,N.J. **Science and Football**. Lonodon, E & FN Spon, 1988. p.114-24.

BARROS, T.L. Fisiologia do Exercício. In: GHORAYEB, N.; BARROS, T.L. **O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos sociais e preventivos**. São Paulo, Ateneu, 1999. Cap.2, p.15-24.

BLAIR, S.N., KOHL, H.W., GORDON, N.F.; PAFFENBARGER, R.S. How much physical activity is good for helth? **Annals Public Health**, v.13, p.99-126, 1992.

COLLINS, M.A.; CURETON, K.J.; HILL, D.W.; RAY, C.A. Relationship of heart rate to oxygen uptake during weight lifting exercise. **Medicine and science in Sports and Exercise**. V.23, n.5, p.636-640, 1991.

COSTA, R.V.; FERRAZ, A.S. Ergoespirometria. In: GHORAYEB, N.; BARROS, T.L. **O exercício: preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos sociais e preventivos.** São Paulo, Ateneu, 1999. Cap.15, p.173-84.

DE ROSE, E. H. RIBEIRO, J.P. Determinação do consumo máximo de oxigênio e prescrição do treinamento aeróbico. In: FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA. Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana, Universidade Técnica de Lisboa, 1998.

FRANCHINI, E.; TAKITO, M.Y.; LIMA, J.R.P.; HADDAD, S.; KISS, M.P.D.M.; REGAZZINI, M.; BOHME, M.T.S. Características fisiológicas em testes laboratoriais e resposta da concentração de lactato sanguíneo em três lutas em judocas das classes juvenil-A, junior, e sênior. **Revista Paulista de Educação Física**, v.12, n.1, p.5-16, 1998.

FREEDSON, P.; F.<sup>ª</sup>C.S.M.; KLINE, G.; PORCARI, J.; HINTERMEISTER, R.; McCARRON, R.; ROSS, J.; WARD, A.; GURRY, M.; RIPPE, J. Criteria for defining  $VO_{2max}$  : a new approach to an old problem. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.18, n.2, p.336, 1986.

GREEN, H.J.; PATLA, A.E. Maximal aerobic power: neuromuscular and metabolic considerations. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.24, n.1, p.38-46, 1992.

KRAHENBUHL, G.S.; WILLIAMS, T.J. Running economy: changes with age during childhood and adolescence. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.24, p.462-6, 1992.

LÉGER, L. Aerobic performance. In: DOCHERTY, D., ed. **Measurement in pediatric exercise Science.** Champaign, Human Kinetics, 1996, p.183-223.

LÉGER, L.; BOUCHER, R. An indirect continuous running multistage field test: the Université de Montreal track test. **Canadian Journal Applied Sport Science**, v.5, n.2, p.77-84, 1980.

LEVISON, H.; CHERNIAK, R.M. Ventilatory cost of exercise in chronic obstructive pulmonary disease. **Journal of Applied Physiology**. V.25, n.1, p.21-7, 1968.

McARDLE, W.D., KATCH, F.I. & KATCH, V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 4.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1998.

PUGA, N.; RAMOS, J.; AGOSTINHO, J.; LOMBA, L.; COSTRA, O.; FREITAS, F. Physical profile of a first division Portuguese professional soccer team. In: REILLY, T.; CLARYS, J.; STIBBE, A. **Science and football**. London, E & FN Spon, 1988, p.40-2.

REILLY, T. Motion characteristics. In: EKBLUM, B. **Football (soccer)**. Oxford, Blakwell Scientific, 1994. p.31-42.

ROBERGS, D.M.; OLSON, B.L. **Exercise physiology**. St. Louis, Mosby, 1996.

ROGERS, D.M.; OLSON, B.L.; WILMORE, J.H. Scaling for the VO<sub>2</sub>-to-body relationship among children and adults. **Journal of Applied Physiology**, v.79, n.3, p.958-67, 1995.

ROWLAND, T.W. Aerobic exercise testing protocols. In: ROWLAND, T.W., ed. **Pediatric laboratory exercise testing: clinical guidelines**. Champaign, Human Kinetics, 1993, p.19-41.

\_\_\_\_\_. **Developmental exercise physiology**. Champaign, Human Kinetics, 1996.

SKINNER, J.S. **Exercise testing and exercise prescription for special cases**. London, Lea & Febiger, 1993.

SOARES, J.M.C. Fisiologia Del fútbol. In: JORNADAS INTERNACIONALES DE FÚTBOL, 10, Santiago de Compostela, Espanha, 1993. p.61.

SUTTON, J.R. VO<sub>2</sub>max: new concept on an old theme. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.24, n.1, p.26-9, 1992.

SWAIN, D.P.; ABERNATHY, K.S.; SMITH, C.S.; LEE, S.J.; BUNN, S.A. Target heart rates for the development of cardiorespiratory fitness. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.26, n.1, p.112-6, 1994.

WILMORE, J.H.; COSTILL, D.L. **Physiology of sport and exercise.** Champaign, Human Kinetics, 1994.

WINTER, E.M. Scaling: partitioning out difference in size. **Pediatric Exercise and Science**, v.4, p.296-301, 1992.