



**WENDELL LUIZ LINHARES  
(ORGANIZADOR)**

# **A EDUCAÇÃO FÍSICA EM FOCO 3**

Wendell Luiz Linhares  
(Organizador)

## A Educação Física em Foco 3

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Rafael Sandrini Filho  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	A educação física em foco 3 [recurso eletrônico] / Organizador Wendell Luiz Linhares. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Educação Física em Foco; v. 3)  Formato: PDF. Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia. ISBN 978-85-7247-451-1 DOI 10.22533/at.ed.511190507  1. Educação física – Pesquisa – Brasil. I. Linhares, Wendell Luiz. II. Série.  CDD 613.7
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior   CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## APRESENTAÇÃO

Com o passar do tempo, a Educação Física tem demonstrado cada vez mais ser uma disciplina, a qual, se caracteriza por uma configuração multifacetada, possibilitando o diálogo, não só com a área do conhecimento biológica, mas também, com a das humanas e sociais. Compreender a importância desta interdisciplinaridade é um grande desafio para o profissional da Educação Física.

A obra “A Educação Física em Foco 2 e 3 ” é um e-book composto por 32 artigos científicos, os quais estão divididos por dois eixos temáticos. No primeiro intitulado “Educação Física Escolar, Formação e Práticas Docentes” é possível encontrar estudos que apresentam aspectos teóricos e empíricos do contexto escolar e como esses influenciam a prática docente. Ainda, é possível verificar relatos de experiências sobre atividades que contribuíram na profissional do indivíduo. No segundo eixo intitulado “Políticas Públicas, Saúde, Esporte e Lazer na Educação Física”, é possível verificar estudos que apresentam desde aspectos biológicos e fisiológicos relacionados ao exercício físico, até os que discutem a proposição e aplicação de políticas públicas voltadas para o esporte e lazer.

O presente e-book reúne autores de diversos locais do Brasil e, por consequência, de várias áreas do conhecimento, os quais abordam assuntos relevantes, com grande contribuição no fomento da discussão dos temas citados anteriormente.

Portanto, é com entusiasmo e expectativa que desejo a todos uma boa leitura.

Wendell Luiz Linhares

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A IMPORTÂNCIA DO MAPEAMENTO DOS EQUIPAMENTOS DE LAZER, EDUCAÇÃO, ESPORTE E CULTURA PARA PESQUISAS NA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA: O CASO DA CIDADE DE AMARGOSA-BA	
Anália de Jesus Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.5111905071	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
AÇÕES PROPOSTAS PELO MINISTÉRIO DA SAÚDE PARA A IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMAS DE PROMOÇÃO DA ATIVIDADE FÍSICA NA REDE DE ATENÇÃO PRIMÁRIA	
Lilian Raquel Werner Luiz Fernando Reis	
DOI 10.22533/at.ed.5111905072	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>25</b>
CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E INFLUÊNCIA DA CAPACIDADE AERÓBIA SOBRE O ÍNDICE DE FADIGA EM ATLETAS DE BADMINTON DURANTE PRÉ-TEMPORADA	
Susana Padoin Lilian Keila Barazetti Cassiane Lui	
DOI 10.22533/at.ed.5111905073	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>36</b>
COMPARAÇÃO DA % DE GORDURA CORPORAL E DO IMC EM UNIVERSITÁRIOS: UM ESTUDO TRANSVERSAL	
Thiago do Nascimento Santana de Almeida Larissa Domingues Batista Stéfani Maria Ribeiro Jonas Alves de Araujo Junior	
DOI 10.22533/at.ed.5111905074	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>39</b>
DESEMPENHO MOTOR NO TESTE DE VELOCIDADE DE DESLOCAMENTO EM ESTUDANTES DO SEGUNDO ANO DO CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA-BACHARELADO	
Nathalia Gabrielle Dallacort Alberto Saturno Madureira	
DOI 10.22533/at.ed.5111905075	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>44</b>
EDUCAÇÃO FÍSICA NA PROMOÇÃO DA SAÚDE: RELAÇÕES HISTÓRICAS	
Luciana Santos Collier Cláudia Teresa Vieira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5111905076	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>60</b>
ESPORTE DE ALTO RENDIMENTO NO MUNICÍPIO DE CURITIBA: POLÍTICAS PÚBLICAS, SUBSÍDIOS E GESTÃO	
Rafael Gomes Sentone Fernando Renato Cavichioli	
DOI 10.22533/at.ed.5111905077	

**CAPÍTULO 8 ..... 76**

EXPERIÊNCIAS DE VOLUNTARIADO NOS JOGOS PARALÍMPICOS UNIVERSITÁRIOS E SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Debora Gambary Freire Batagini  
Rubens Venditti Júnior  
Suelen Cristina Cordeiro  
Taís Pelição  
Letícia do Carmo Casagrande Morandim  
Rômulo Dantas Alves  
Luiz Gustavo Teixeira Fabrício dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.5111905078**

**CAPÍTULO 9 ..... 90**

INFLUÊNCIA DA OBESIDADE NA RESPOSTA CARDIORRESPIRATÓRIA, VARIABILIDADE DA FREQUÊNCIA CARDÍACA E PRESSÃO ARTERIAL DURANTE O EXERCÍCIO FÍSICO

Pedro Victor Nogueira de Souza  
Alexandre Lima de Araújo Ribeiro  
Daniele Bueno Godinho Ribeiro  
Ricardo Flávio de Araújo Bezerra

**DOI 10.22533/at.ed.5111905079**

**CAPÍTULO 10 ..... 98**

INICIAÇÃO E ADERÊNCIA À PRÁTICA DO TREINAMENTO PERSONALIZADO *ONLINE*: FOCO NA ATUAÇÃO DE TREINADORES E CLIENTES

Gustavo Lima Isler  
Cássio José Silva Almeida  
Afonso Antônio Machado

**DOI 10.22533/at.ed.51119050710**

**CAPÍTULO 11 ..... 110**

JOVEM DE EXPRESSÃO: QUANDO A OCUPAÇÃO DO ESPAÇO URBANO PROMOVE NOVAS FORMAS DE LINGUAGENS

Claudia Candida de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.51119050711**

**CAPÍTULO 12 ..... 117**

MEDIDAS DA PERFORMANCE DECISÓRIA ENTRE GRUPOS DE PERSONALIDADE OPOSTA NO CONTEXTO DE JOVENS TENISTAS

Tatiana Lima Boletini  
Cristina Carvalho de Melo  
Camila Cristina Fonseca Bicalho  
Franco Noce

**DOI 10.22533/at.ed.51119050712**

**CAPÍTULO 13 ..... 122**

MODULAÇÕES EPIGENÉTICAS, EXERCÍCIO FÍSICO E ENVELHECIMENTO

Otávio Augusto Soares Machado  
Renata Gorjão

**DOI 10.22533/at.ed.51119050713**

**CAPÍTULO 14 ..... 138**

PERCEPÇÕES DE DETERMINANTES BIOCULTURAIS DA ATIVIDADE FÍSICA E ASSOCIAÇÃO COM

**CAPÍTULO 15 ..... 152**

PERFIL DA UTILIZAÇÃO DE SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR EM ADULTOS PRATICANTES DE TREINAMENTO RESISTIDO

Júlio César Chaves Nunes Filho

Robson Salviano De Matos

Matheus Magalhães Mesquita Arruda

Mateus Alves Rodrigues

Thiago Bezerra Lopes

Marília Porto Oliveira Nunes

Elizabeth De Francesco Daher

DOI 10.22533/at.ed.51119050715

**CAPÍTULO 16 ..... 160**

POLÍTICAS PÚBLICAS VOLTADAS AO ESPORTE: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO MUNICÍPIO DE LOANDA

Cássio Joaquim Gomes

DOI 10.22533/at.ed.51119050716

**CAPÍTULO 17 ..... 168**

PROJETO TUDO JUNTO E MISTURADO – O NASCIMENTO DA GINÁSTICA PARA TODOS NA UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL

Annelise Link

Paulo Henrique Anselmo Farias

Renata Ramos Goulart

DOI 10.22533/at.ed.51119050717

**CAPÍTULO 18 ..... 172**

REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE POSSÍVEL CONTRIBUIÇÃO DO YOGA NO CONTROLE DE ESTRESSE E ANSIEDADE EM BAILARINOS NA FASE PRÉ- ESPETÁCULO

Laíssa Pierotti Avallone

Silvia Deutsch

Amanda Cristina Faria

DOI 10.22533/at.ed.51119050718

**CAPÍTULO 19 ..... 189**

RISCOS E VULNERABILIDADES SOCIOAMBIENTAIS EM SAÚDE

Arnildo Korb

Maria Sabrina Telch dos Santos

Suellen Fincatto

Saionara Vitória Barimacker

Leila Zanatta

Danielle Bezerra Cabral

Tatiani Todero

Ana Luisa Streck

Sandra Mara Marin

Maria Luiza Bevilaqua Brum

DOI 10.22533/at.ed.51119050719

**SOBRE O ORGANIZADOR ..... 199**



## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E INFLUÊNCIA DA CAPACIDADE AERÓBIA SOBRE O ÍNDICE DE FADIGA EM ATLETAS DE BADMINTON DURANTE PRÉ-TEMPORADA

### Susana Padoin

Grupo de estudos em regeneração, adaptação e reparo tecidual pela Universidade Estadual de Londrina  
Londrina – Paraná

### Lilian Keila Barazetti

Laboratório de avaliação do desempenho no esporte pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Marechal Cândido Rondon – Paraná

### Cassiane Lui

Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Marechal Cândido Rondon – Paraná

**RESUMO:** O badminton caracteriza-se pela execução de ações intermitentes de alta intensidade e curta duração. Considerado o desporto de raquete mais veloz, envolve saltos, movimentos rápidos do braço, domínio técnico-tático e mudanças bruscas de direção, apontando para a necessidade de um sistema aeróbio e anaeróbio eficaz. Portanto, os objetivos do estudo foram: a) descrever as características físicas de jovens atletas de badminton na pré-temporada e b) verificar a influência da capacidade aeróbia sobre o índice de fadiga (IF). Participaram do estudo seis jovens atletas de badminton, do sexo masculino, com média de idade de  $19,89 \pm 2,42$  anos. As variáveis analisadas foram o

salto vertical com agachamento (SVA) e com contramovimento (SVC), teste de agilidade,  $VO_2$ máx e o teste de sprints repetidos. Os dados foram expressos em média e desvio-padrão e a correlação entre  $VO_2$ máx e %IF foi avaliada pelo teste de correlação de Pearson. Os atletas apresentaram um  $VO_2$ máx de  $51,60 \pm 4,32$  ml/kg.min, IF de  $4,90 \pm 1,54\%$ , SVA de  $41,08 \pm 5,18$ cm, SVC de  $43,17 \pm 5,76$ cm e teste de agilidade de  $5,16 \pm 0,38$  segundos. O tempo médio dos sprints repetidos foi de  $14,30 \pm 0,86$  segundos e as séries 8, 9 e 10 foram significativamente maiores ( $P < 0,05$ ) em relação à série 3. Houve uma correlação fraca ( $r = 0,24$ ) e não significativa ( $P = 0,63$ ) entre o  $VO_2$ máx e o IF nos atletas de badminton. A partir dos resultados conclui-se que os bons índices de aptidão aeróbia não influenciam no teste anaeróbio dos atletas de badminton durante a pré-temporada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Esporte com raquete, desempenho, aptidão aeróbia, capacidade anaeróbia.

**ABSTRACT:** Badminton is characterized by the execution of intermittent actions of high intensity and short duration. It is considered the fastest racket sport, it involves jump, rapid arm movements, technical-tactical control and swift changes of direction, pointing to the need for an effective aerobic and anaerobic system. Therefore, the objectives of this study were:

a) to describe the physical characteristics of young badminton athletes during the preseason period and b) to verify the influence of the aerobic capacity on the fatigue index (FI). Six young male badminton athletes with a mean age of  $19.89 \pm 2.42$  years participated in the study. The variables analyzed were vertical squat jump (SJ) and countermovement (CMJ), agility test,  $VO_2$ máx and the repeated sprints test. Data were expressed as mean  $\pm$  standard deviation and for the correlation between  $VO_2$ máx and %FI, the Pearson test was used. The athletes presented a  $VO_2$ máx of  $51.60 \pm 4.32$  ml/kg.min, FI of  $4.90 \pm 1.54\%$ , SJ of  $41.08 \pm 5.18$ cm, CMJ of  $43.17 \pm 5.76$ cm and agility test of  $5.16 \pm 0.38$  seconds. The average time of sprints was  $14.30 \pm 0.86$  seconds and the series 8, 9 and 10 were significantly higher ( $P < 0.05$ ) than the serie 3. There was poor correlation ( $r = 0.24$ ) and no significant ( $p = 0.63$ ) between  $VO_2$ máx and FI in badminton athletes. From the results it was concluded that the good aerobic fitness index does not influence the anaerobic test of badminton athletes during the preseason.

**KEYWORDS:** Racquet sport, performance, aerobic fitness, anaerobic capacity.

## 1 | INTRODUÇÃO

O badminton é um esporte de raquete *indoor*, jogado na modalidade simples ou duplas, no qual os jogadores tomam posições em metades opostas de uma quadra de 13,40m de comprimento e largura de 5,18m (simples) ou 6,10m (duplas) (ABIANVICEN *et al.*, 2014). No ano de 1992, o desporto foi inserido nos jogos Olímpicos de Barcelona (PHOMSOUPHA e LAFFAYE, 2015) e, a partir dessa data as regras da modalidade sofreram várias alterações, principalmente no sistema de pontuação, tornando o jogo mais veloz e intenso (CHEN e CHEN, 2008; OOI *et al.*, 2009; BRAHMS, 2014).

Considerado o desporto de raquete mais veloz, o badminton envolve saltos, movimentos rápidos do braço, mudanças de direção (CABELLO MANRIQUE e GONZÁLEZ-BADILLO, 2003; GHOSH, 2008; PHOMSOUPHA e LAFFAYE, 2015) e alto nível de condicionamento físico e domínio técnico-tático (FAUDE *et al.*, 2007; HUSSAIN *et al.*, 2011). Além disso, caracteriza-se pela execução de ações intermitentes de alta intensidade e curta duração (PHOMSOUPHA e LAFFAYE, 2015).

Partidas oficiais de badminton tem uma duração de  $35,31 \pm 14,40$  minutos (ABDULLAHI, COETZEE e VAN DEN BERG, 2017). No entanto, o tempo de *rally* e o tempo de repouso durante os intervalos entre os *rallies* difere de acordo com o nível técnico dos atletas (CHIMINAZZO *et al.*, 2018). Atletas olímpicos apresentam uma duração média de  $9,5 \pm 7,9$  segundos nos *rallies* e tempo de repouso de  $24,9 \pm 16,1$  segundos (CHIMINAZZO *et al.*, 2018), enquanto jovens atletas,  $6,8 \pm 4,8$  segundos e  $10,5 \pm 8,8$  segundos, respectivamente (FERNANDEZ-FERNANDEZ *et al.*, 2013). Cabe ressaltar que o tempo de pausa apresentado pelos atletas jovens é 60% menor do que aqueles apresentados pelos atletas olímpicos, o que diminui a capacidade de recuperação e conseqüentemente pode ter impacto sobre a capacidade de sustentar

o exercício durante os *rallies* (FERNANDEZ-FERNANDEZ *et al.*, 2013).

Análises temporais da modalidade (FAUDE *et al.*, 2007; LAFFAYE, PHOMSOUPHA e DOR, 2015) sugerem que o esforço físico de um jogador de badminton é dominado pela velocidade e potência, o que implica em altas cargas anaeróbias. Por outro lado, a duração total do jogo e as séries de movimentos sequenciais repetidos em diferentes direções apontam a necessidade de um sistema aeróbio igualmente efetivo (JAWORSKI e ŽAK, 2016). Além disso, um sistema aeróbio bem treinado pode otimizar a recuperação e remoção de metabólitos entre os *rallies* e nas pausas do jogo, bem como representar um pré-requisito importante principalmente em competições de alto nível (GIRARD e MILLET, 2008).

Dessa forma, os objetivos do presente estudo foram: a) descrever as características físicas de jovens atletas de badminton durante o período de pré-temporada e b) verificar a influência da capacidade aeróbia sobre o índice de fadiga (IF).

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

### 2.1 Sujeitos

Participaram do estudo seis jovens atletas de badminton, do sexo masculino, com média de idade de  $19,89 \pm 2,42$  anos ( $74,22 \pm 7,13$  Kg;  $1,82 \pm 0,07$  metros; IMC:  $22,35 \pm 1,02$  Kg/m<sup>2</sup>). Os atletas são ranqueados pela Confederação Brasileira de Badminton (CBBd) e participam de competições a nível nacional e internacional. Foram excluídos do estudo os atletas com lesões musculoesqueléticas e doenças do trato respiratório superior, que os impedissem de realizar os testes.

### 2.2 Desenho Experimental

O estudo tem caráter experimental transversal. Os atletas foram instruídos a não realizar treinamento físico intenso e ingerir bebidas contendo álcool, cafeína e suplementos nutricionais nas 72h que antecederam as coletas. O estudo foi dividido em três momentos distintos com intervalo de 72h entre os mesmos. No primeiro momento, foi realizada a caracterização da amostra (massa corporal e estatura), salto vertical com agachamento (SVA) e com contramovimento (SVC) e o teste de agilidade. Posteriormente, os atletas foram submetidos ao teste de VO<sub>2</sub>máx, e por fim, ao teste de sprints repetidos. Todos os testes ocorreram no mesmo horário para evitar variações do ciclo circadiano.

## 2.3 Salto Vertical com Agachamento e Contramovimento

Após um aquecimento padronizado, os atletas realizaram 3 SVC e 3 SVA, com 10 segundos de intervalo. Os atletas foram instruídos a manter as mãos na cintura durante os saltos, sendo que o SVC foi realizado com um contramovimento de 0 a 90° do ângulo do joelho, enquanto o SVA iniciou da posição estática a partir de 90° do ângulo do joelho (BOSCO, LUHTANEN e KOMI, 1983). As tentativas foram executadas no tapete de contato conectado a um software de computador (Jump System Pro, CEFISE, Nova Odessa, São Paulo) e o melhor salto foi usado para fins estatísticos.

## 2.4 Teste T de Agilidade Modificado

O protocolo proposto por Sassi et al. (2009) inicia com o atleta atrás do cone A. O mesmo deve se deslocar até o cone B e toca-lo com a mão direita. Na sequência, se desloca lateralmente para a esquerda e toca a base do cone C com a mão esquerda. Se dirige ao cone D e o encosta com a mão direita. Retorna ao cone B tocando sua base com a mão esquerda e de costas, regressa para o cone A (figura 1). O teste foi executado em uma quadra oficial de Badminton com a fotocélula (Speed Test Fit, CEFISE, São Paulo, Brasil) durante duas vezes, sendo que o menor tempo foi registrado. Os atletas foram encorajados a realizar o teste no menor tempo possível.

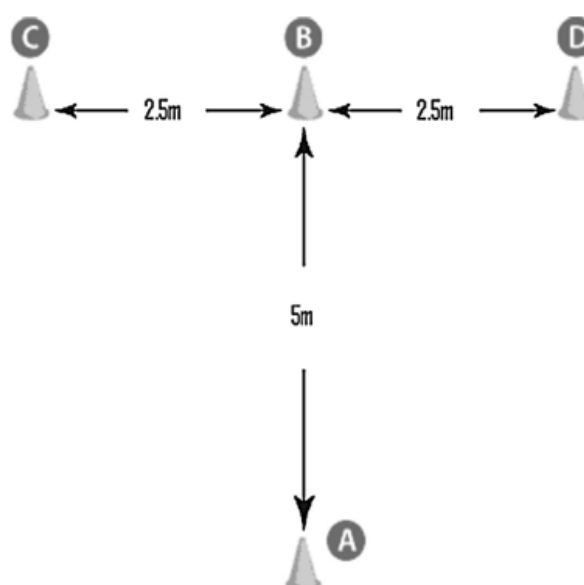


Figura 1. Teste T de agilidade modificado. Adaptado por Sassi et al. (2009).

## 2.5 Teste de $VO_2$ máx

Para estimar o  $VO_2$  máx, os atletas foram submetidos ao teste de YO-YO Recovery Nível I. A velocidade inicial do teste foi de 10km/h e o mesmo era controlado por um áudio que emite um sinal sonoro indicando o momento em que os jogadores devem mudar de direção. O teste consiste no deslocamento de 20m, ida e volta (40m) com 10 segundos de intervalo entre cada esforço, sendo que durante esse tempo deveriam



caminhar até o cone de recuo e retornar à posição inicial (5m), conforme figura 2. O teste era interrompido quando os atletas não suportavam a intensidade da corrida estipulada pelo estágio de velocidade.

A equação utilizada para o cálculo do  $VO_2$  máx foi: distância (metros) x 0,0084 + 36,4.

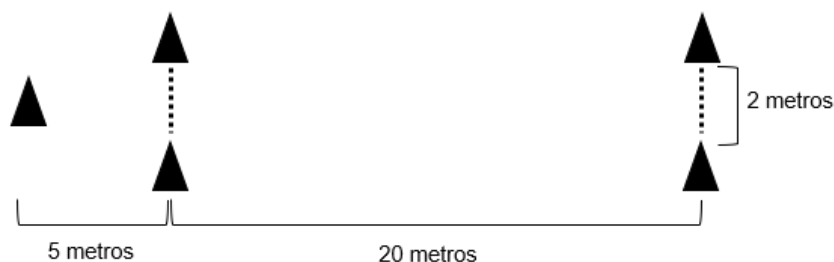


Figura 2. Teste YO-YO Recovery Nivel I.

## 2.6 Teste De Sprints Repetidos

O teste *Multiple Repeated Sprint Ability in Badminton* (MRSAB) proposto por Phomsoupha, Berger e Laffaye (2018) foi realizado em uma quadra oficial de Badminton com uma fotocélula (Speed Test Fit, CEFISE, São Paulo, Brasil). Os atletas se deslocavam do centro (CL) para L1, L2, L3 e L4, sempre retornando ao CL entre cada ponto de deslocamento (figura 3). Os atletas realizaram 10 séries com intervalo de 30 segundos cada, de modo que, a cada série o percurso era repetido 2 vezes. Para mensurar o tempo de execução de cada série, a fotocélula foi posicionada no ponto de saída, entre L1 e L4. Os atletas foram encorajados a realizar o teste no menor tempo possível.

O cálculo utilizado para o %IF foi baseado em Fitzsimons (1993):

$$\frac{((\text{Tempo total dos Sprints}) - 1) \times 100}{\text{Melhor sprint} \times \text{número de sprints}}$$

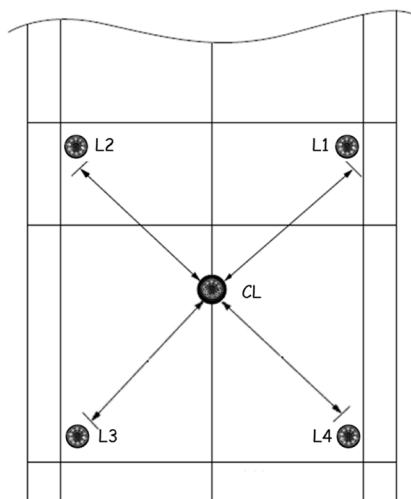


Figura 3. Protocolo do Teste Multiple Repeated Sprint Ability in Badminton. Adaptado por Phomsoupha, Berger e Laffaye (2018).

## 2.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram expressos em média e desvio-padrão. Para avaliar a correlação entre  $VO_2$ máx e %IF foi utilizado o teste de correlação de Pearson. As diferenças entre as séries de sprints do teste MRSAB foram detectadas com ANOVA *one way* e pós *hoc* de Tukey. Os dados foram analisados no software GraphPad Prism versão 5.1. Diferenças foram consideradas significativas se  $P < 0,05$ .

## 3 | RESULTADOS

As características físicas dos atletas de badminton estão representadas na tabela 1.

Atleta (n=6)	$VO_2$ máx (ml/kg.min)	Índice de fadiga (%)	SVA (cm)	SVC (cm)	Teste T agilidade (seg)
1	46,14	4,36	41	41,7	4,7
2	51,35	3,64	39,6	41	5,19
3	51,35	2,77	33,4	36,6	5,78
4	57,40	6	41,1	45,5	5,32
5	55,55	6,02	49,6	53,4	5,07
6	47,82	6,61	41,8	40,8	4,87
<b>Média</b>	<b>51,60</b>	<b>4,90</b>	<b>41,08</b>	<b>43,17</b>	<b>5,16</b>
<b>dp</b>	<b>4,32</b>	<b>1,54</b>	<b>5,18</b>	<b>5,76</b>	<b>0,38</b>

Tabela 1 – Características dos testes físicos dos atletas de badminton.

SVA: salto vertical com agachamento; SVC: salto vertical com contramovimento.

O tempo dos sprints nas séries 8, 9 e 10 foram significativamente maiores ( $P < 0,05$ , teste de Tukey) em relação à série 3 (figura 4). O menor tempo no teste foi encontrado na 3ª série (13,73 segundos) e o maior tempo na última série (14,93 segundos). O tempo médio dos sprints foi de  $14,30 \pm 0,86$  segundos.

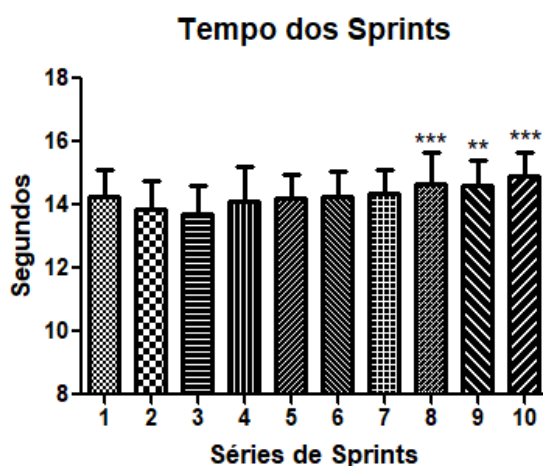


Figura 4. Média  $\pm$  desvio-padrão do tempo médio das séries dos sprints do teste MRSAB. \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,005$  em relação à série 3 (Teste de Tukey).

Houve uma correlação fraca ( $r=0.24$ ) mas não significativa ( $P=0,63$ ) entre o  $VO_2$ máx e o IF nos atletas de badminton (figura 5).

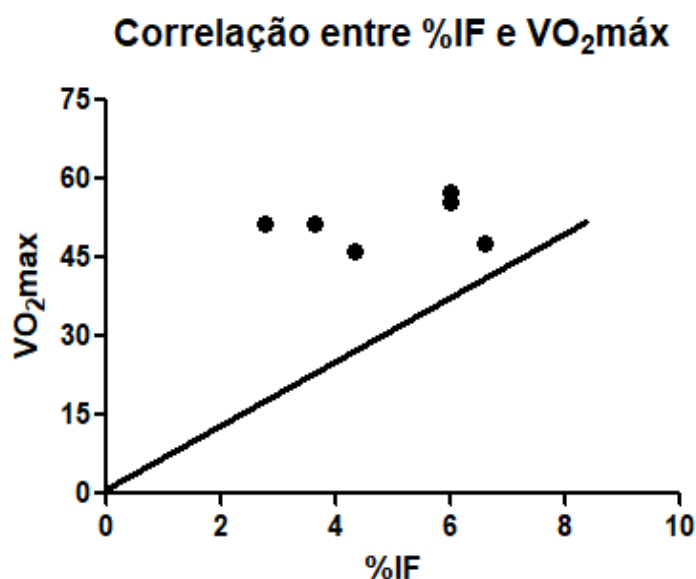


Figura 5. Correlação entre  $VO_2$ máx e percentual de IF dos atletas.

#### 4 | DISCUSSÃO

A força explosiva e reativa de membros inferiores é essencial para realizar as ações no badminton e pode ser mensurada através do SVA e SVC (ALCOCK e CABLE, 2009; ABIAN-VICEN *et al.*, 2012; ABIAN-VICEN *et al.*, 2014). O desempenho dos SVC e SVA no badminton foi analisado em diversos países e constatou-se que, atletas participantes do campeonato nacional espanhol (ABIAN-VICEN *et al.*, 2012; ABIAN-VICEN *et al.*, 2014), francês (PHOMSOUPHA, BERGER e LAFFAYE, 2018) e brasileiro (DINIZ CAMPOS *et al.*, 2009) reportaram valores inferiores ao nosso, o que evidencia os excelentes níveis de salto pelo presente estudo.

Outro teste de destaque é o teste T de agilidade modificado. Proposto por Sassi *et al.* (2009), envolve aceleração, desaceleração e mudanças de direção em um percurso de 20m. Sujeitos fisicamente ativos realizaram o percurso em  $6,19 \pm 0,35$  segundos (SASSI *et al.*, 2009), tempo maior ao nosso estudo, o que se pode considerar normal, devido ao diferente nível de condicionamento físico dos participantes. Já no badminton, Abian *et al.* (2015) e Durigan, Dourado e Stanganelli (2013) também aplicaram testes de agilidade, mas consistiam em grandes distâncias entre os pontos (ABIAN *et al.*, 2015) e número de deslocamentos (DURIGAN, DOURADO e STANGANELLI, 2013), deixando de ter validade ecológica.

No presente estudo, os jovens atletas de badminton apresentaram um  $VO_2$ máx de  $51,60 \pm 4,32$  ml/kg.min. Embora a literatura aponta que atletas de elite reportam níveis superiores de  $VO_2$ máx,  $\sim 60$  ml/kg.min (FAUDE *et al.*, 2007; GHOSH, 2008; OOI *et al.*, 2009), pesquisas que também incluíram jovens atletas encontraram resultados

similares ao nosso (CAMPOS et al. 2009; MASCARA et al., 2015; RAMPICHINI, 2018; DURIGAN, 2013). No entanto, elas foram realizadas em meio à temporada (MASCARA, CHIMINAZZO e OLIVEIRA; DINIZ CAMPOS *et al.*, 2009; DURIGAN, DOURADO e STANGANELLI, 2013; RAMPICHINI *et al.*, 2018), o que ressalta a ótima capacidade aeróbia dos atletas do nosso estudo.

Phomsoupha, Berger e Laffaye (2018) compararam o IF, melhor tempo e tempo médio no teste MRSAB entre os diferentes níveis de habilidades (novatos, intermediários, qualificados, altamente qualificados e elite) e constataram que quanto maior o nível, melhor é o desempenho nos testes. Embora avaliemos jovens atletas, o desempenho foi melhor em todas as variáveis, salientando os bons resultados encontrados e que podem ser melhorados ao longo da temporada.

Conforme observado na figura 4, os piores sprints deram-se nas séries 8, 9 e 10 e foram significativamente diferentes da série 3 ( $P < 0,05$ ), considerado o melhor sprint. A fadiga muscular que pode ser definida como a diminuição do desempenho em resposta à atividade contrátil (LIMA SILVA, DE-OLIVEIRA e DA SILVA GEVAERD, 2006; WAN *et al.*, 2017), é atribuída a fatores metabólicos, iônico, vascular, energético e do sistema nervoso (WAN *et al.*, 2017). Durante exercícios anaeróbios, a fadiga parece estar associada à liberação de cálcio e redução dos níveis de ATP (LIMA SILVA, DE-OLIVEIRA e DA SILVA GEVAERD, 2006). Os autores acrescentam que em virtude da diminuição de ATP, o funcionamento das bombas de cálcio do retículo sarcoplasmático são prejudicadas (LIMA SILVA, DE-OLIVEIRA e DA SILVA GEVAERD, 2006), o que pode justificar nossos resultados.

Embora o  $VO_2$ máx desempenha um papel essencial na recuperação durante testes anaeróbios, não encontramos correlação entre o  $VO_2$ máx e %IF. O pequeno número de participantes pode ser uma das justificativas. Estudos com atletas universitários de futebol (MARQUES *et al.*, 2012), futebol feminino (AZIZ *et al.*, 2007), corredores de fundo (DA COSTA JÚNIOR e DE SOUZA, 2015), hóquei de campo (BISHOP, LAWRENCE e SPENCER, 2003) e basquetebol (CASTAGNA *et al.*, 2008; STOJANOVIC *et al.*, 2012) corroboraram com os achados. Por outro lado, pesquisas no futebol (RAMPININI *et al.*, 2009; JONES *et al.*, 2013), hóquei no gelo (STANULA *et al.*, 2014) e netbol, basquetebol and hóquei de campo (BISHOP e EDGE, 2006) encontraram correlação. Uma das possíveis diferenças entre os resultados pode ser devido aos diferentes protocolos de testes anaeróbios. Garbhi et al. (2015) destacam a importância da realização de protocolos específicos tanto para a análise da capacidade aeróbia quanto anaeróbia nas diferentes modalidades esportivas.

## 5 | CONCLUSÕES

A partir dos achados, conclui-se que os atletas de badminton apresentaram resultados satisfatórios nos testes físicos e uma maior aptidão aeróbia não contribui



para o melhor desempenho no teste MRSAB, não influenciando nos valores percentuais do IF.

## REFERÊNCIAS

ABDULLAHI, Y.; COETZEE, B.; VAN DEN BERG, L. Relationships between results of an internal and external match load determining method in male, singles badminton players. **J Strength Cond Res**, 2017.

ABIAN-VICEN, J. *et al.* . Influence of successive badminton matches on muscle strength, power, and body-fluid balance in elite players. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 9, n. 4, p. 689-94, 2014.

ABIAN-VICEN, J. *et al.* . Analysis of dehydration and strength in elite badminton players. **PLoS One**, v. 7, n. 5, p. e37821, 2012.

ABIAN, P. *et al.* . Muscle damage produced during a simulated badminton match in competitive male players. **Res Sports Med**, v. 24, n. 1, p. 104-17, 2015.

ALCOCK, A.; CABLE, N. T. A comparison of singles and doubles badminton: heart rate response, player profiles and game characteristics. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 9, n. 2, p. 228-237, 2009.

AZIZ, A. R. *et al.* . Relationship between measured maximal oxygen uptake and aerobic endurance performance with running repeated sprint ability in young elite soccer players. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 47, n. 4, p. 401-407, 2007.

BISHOP, D.; EDGE, J. Determinants of repeated-sprint ability in females matched for single-sprint performance. **Eur J Appl Physiol**, v. 97, n. 4, p. 373-9, 2006.

BISHOP, D.; LAWRENCE, S.; SPENCER, M. Predictors of repeated-sprint ability in elite female hockey players. **J Sci Med Sport**, v. 6, n. 2, p. 199-209, 2003.

BOSCO, C.; LUHTANEN, P.; KOMI, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **Eur J Appl Physiol**, v. 50, p. 273-282, 1983.

BRAHMS, B. **Badminton Handbook: training, tactics, competition**. 2 edition. Maidenhard: Meyer & Meyer Sport, 2014. ISBN 9781782550426.

CABELLO MANRIQUE, D.; GONZÁLEZ-BADILLO, J. J. Analysis of the characteristics of competitive badminton. **Br J Sports Med**, v. 37, p. 62-66, 2003.

CASTAGNA, C. *et al.* . Effect of recovery mode on repeated sprint ability in young basketball players. **J Strength Cond Res**, v. 22, n. 3, p. 923-929, 2008.

CHEN, H. L.; CHEN, T. C. Temporal structure comparison of the new and conventional scoring systems for men's badminton singles in taiwan. **J Exerc Sci Fit**, v. 6, n. 1, p. 34-43, 2008.

CHIMINAZZO, J. G. C. *et al.* . Technical and timing characteristics of badminton men's single: comparison between groups and play-offs stages in 2016 Rio Olympic Games. **International Journal of Performance Analysis in Sport**, v. 18, n. 2, p. 245-254, 2018.

DA COSTA JÚNIOR, E. F.; DE SOUZA, L. M. Relação entre potência aeróbia e anaeróbia de atletas praticantes de corridas de fundo. **Corpus Sci**, v. 11, n. 2, p. 79-87, 2015.

- DINIZ CAMPOS, F. A. *et al.* . Anthropometric profile and motor performance of junior badminton players. **Brazilian Journal of Biometricity**, v. 3, n. 2, p. 146-151, 2009.
- DURIGAN, J. Z.; DOURADO, A. C.; STANGANELLI, L. C. R. Características antropométricas e de desempenho motor de atletas da seleção brasileira de badminton. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 7, n. 38, p. 161-166, 2013.
- FAUDE, O. *et al.* . Physiological characteristics of badminton match play. **Eur J Appl Physiol**, v. 100, n. 4, p. 479-85, 2007.
- FERNANDEZ-FERNANDEZ, J. *et al.* . Gender differences in game responses during badminton match play. **J Strength Cond Res**, v. 27, n. 9, p. 2396-2404, 2013.
- FITZSIMONS, M. Cycling and running tests of repeated sprint ability. **Australian Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 25, n. 82, 1993.
- GHARBI, Z. *et al.* . Aerobic and anaerobic determinants of repeated sprint ability in team sports athletes. **Biol Sport**, v. 32, n. 3, p. 207-12, 2015.
- GHOSH, A. K. Heart rate and blood lactate responses during execution of some specific strokes in badminton drills. **IJASS**, v. 20, n. 2, p. 27-36, 2008.
- GIRARD, O.; MILLET, G. P. Neuromuscular fatigue in racquet sports. **Neurologic Clinics**, v. 26, n. 1, p. 181-194, 2008.
- HUSSAIN, I. *et al.* . Analysis of arm movement in badminton of forehandlong and short service. **Innovative Systems Design and Engineering**, v. 2, n. 3, 2011.
- JAWORSKI, J.; ŽAK, M. Identification of determinants of sports skill level in badminton players using the multiple regression model. **Human Movement**, v. 17, n. 1, 2016.
- JONES, R. M. *et al.* . Relationship between repeated sprint ability and aerobic capacity in professional soccer players. **ScientificWorldJournal**, v. 2013, p. 952350, 2013.
- LAFFAYE, G.; PHOMSOUPHA, M.; DOR, F. Changes in the game characteristics of a badminton match: a longitudinal study through the olympic game finals analysis in men's singles. **J Sports Sci Med**, v. 14, p. 584-590, 2015.
- LIMA SILVA, A. E.; DE-OLIVEIRA, F. R.; DA SILVA GEVAERD, M. Mecanismos de fadiga durante o exercício físico. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 8, n. 1, p. 105-113, 2006.
- MARQUES, R. F. *et al.* . Influência do VO<sub>2</sub>máx no índice de fadiga de jogadores de futebol e futsal universitários. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, v. 4, n. 13, p. 224-228, 2012.
- MASCARA, D. I.; CHIMINAZZO, J. G. C.; OLIVEIRA, J. F. Características antropométricas e físicas da seleção brasileira de badminton junior. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 9, n. 53, p. 303-308,
- OOI, C. H. *et al.* . Physiological characteristics of elite and sub-elite badminton players. **J Sports Sci**, v. 27, n. 14, p. 1591-9, 2009.
- PHOMSOUPHA, M.; BERGER, Q.; LAFFAYE, G. Multiple repeated sprint ability test for badminton players involving four changes of direction: validity and reliability (part 1). **J Strength Cond Res**, v. 32, n. 2, p. 423-431, 2018.

PHOMSOUPHA, M.; LAFFAYE, G. The science of badminton: game characteristics, anthropometry, physiology, visual fitness and biomechanics. **Sports Med**, v. 45, n. 4, p. 473-95, 2015.

RAMPICHINI, S. *et al.* . Heart rate and pulmonary oxygen uptake response in professional badminton players: comparison between on-court game simulation and laboratory exercise testing. **Eur J Appl Physiol**, v. 118, n. 11, p. 2339-2347, 2018.

RAMPININI, E. *et al.* . Repeated-sprint ability in professional and amateur soccer players. **Appl Physiol Nutr Metab**, v. 34, n. 6, p. 1048-54, 2009.

SASSI, R. H. *et al.* . Relative and absolute reliability of a modified agility t-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. **J Strength Cond Res**, v. 23, n. 6, p. 1644-1651, 2009.

STANULA, A. *et al.* . The role of aerobic capacity in high-intensity intermittent efforts in ice-hockey. **Biol Sport**, v. 31, n. 3, p. 193-9, 2014.

STOJANOVIC, M. D. *et al.* . Correlation between explosive strength, aerobic power and repeated sprint ability in elite basketball players. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 52, p. 375-381, 2012.

WAN, J. J. *et al.* . Muscle fatigue: general understanding and treatment. **Exp Mol Med**, v. 49, n. 10, p. e384, 2017.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-451-1

