



**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: Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a 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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
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
Elaborado por Maurício Amormino Júnior CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
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

CAPÍTULO 1	1
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	
CAPÍTULO 2	12
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	
CAPÍTULO 3	25
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	
CAPÍTULO 4	36
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	
CAPÍTULO 5	39
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	
CAPÍTULO 6	44
EDUCAÇÃO FÍSICA NA PROMOÇÃO DA SAÚDE: RELAÇÕES HISTÓRICAS	
Luciana Santos Collier Cláudia Teresa Vieira de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.5111905076	
CAPÍTULO 7	60
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

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

Pedro Victor Nogueira de Souza

Universidade de Brasília, Faculdade de Educação
Física
Brasília - DF

Alexandre Lima de Araújo Ribeiro

Universidade de Brasília, Faculdade de Educação
Física
Brasília - DF

Daniele Bueno Godinho Ribeiro

Universidade Federal do Tocantins, Educação
Física
Palmas - TO

Ricardo Flávio de Araújo Bezerra

Universidade de Brasília, Faculdade de Educação
Física
Brasília – DF

RESUMO: A obesidade é responsável por aproximadamente 5% de todas as mortes no mundo. Além disso, está associada a uma série de doenças crônicas não transmissíveis como hipertensão e diabetes. Desta forma, o objetivo deste estudo foi analisar o impacto da obesidade e elevadas taxas antropométricas nas respostas cardiorrespiratórias, pressão arterial e variabilidade da frequência cardíaca (VFC) durante o exercício físico em obesos. Para isso realizou-se uma revisão bibliográfica nas bases de dados da Scielo, Lilacs, PubMed e na Biblioteca Virtual em Saúde. Os estudos que

foram incluídos mostram que além de aumentar a pressão arterial durante o exercício físico, a obesidade aumenta também a exigência cardiorrespiratória e diminui o intervalo da variabilidade da frequência cardíaca. Portanto, conclui-se que a obesidade impacta de forma negativa na resposta cardiorrespiratória, na VFC e na pressão arterial durante o exercício físico em obesos.

PALAVRAS-CHAVE: Obesidade; Pressão Arterial; Frequência Cardíaca.

ABSTRACT: Obesity accounts for approximately 5% of all deaths in the world. In addition, it is associated with a number of noncommunicable diseases such as hypertension and diabetes. Thus, the purpose of this study was to analyze the impact of obesity and anthropometric rates on cardiorespiratory responses, blood pressure and heart rate variability (HRV) during exercise in obese patients. This study was a bibliographical review of databases of Scielo, Lilacs, PubMed in the Virtual Library in Health. Studies that have been performed in addition to increased blood pressure during exercise also increase heart rate and decrease heart rate interval. Therefore, it is concluded that obesity has a negative repercussion on cardiorespiratory response, HRV and blood pressure.

KEYWORDS: Obesity; Blood pressure; Heart rate.

1 | INTRODUÇÃO

Além de ser responsável por uma série de complicações na saúde de crianças, jovens, adultos e idosos (D'AVILA et al., 2018; PINHEIRO; FREITAS; CORSO, 2004), e estar associada a doenças crônicas não transmissíveis (NYBERG et al., 2018; NEGRÃO; BARRETO, 2010), a obesidade é a causa de aproximadamente 5% de todas as mortes no mundo (KELLY et al., 2008).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS) indivíduos com índice de massa corporal (IMC) maior, ou igual, a 25 kg/m² são considerados com sobrepeso. Aqueles que possuem o IMC maior, ou igual, a 30 kg/m² são considerados obesos (IBGE, 2013; ABESO, 2009). Segundo Sabiá, Santos e Ribeiro (2004) um desequilíbrio no balanço energético, ocasionado pela falta de exercício físico, desencadeia o processo de obesidade.

No entanto, sabe-se que se os exercícios físicos forem feitos ignorando o princípio da individualidade, estes podem gerar alguns danos, como um evento cardiovascular no momento da prática do exercício (FURTADO; RAMOS; ARAUJO, 2009). Bronzatto, Silva e Stein (2001) relacionaram morte súbita e exercício físico, e concluíram que as mortes não são frequentes, mas ocorrem, e na maioria das vezes por conta de um descuido na avaliação física e negligência na percepção de sintomas durante a execução do exercício. Koike, Machi e Wichi (2008) evidenciaram que metade dos casos de morte súbita ocorrem em pessoas mais suscetíveis a patologias da artéria coronária, e que a obesidade, entre outros, pode ser um indicador de tal ocorrência. Diante do exposto, observa-se que a obesidade é um fator de risco para doenças cardiovasculares.

Portanto, com o intuito de esclarecer os profissionais da área da saúde e minimizar os efeitos colaterais ligados a obesidade, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência da obesidade na resposta cardiorrespiratória, variabilidade da frequência cardíaca e pressão arterial durante o exercício físico.

2 | METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada entre setembro de 2017 e janeiro de 2018, nas bases de dados eletrônicas da Scielo, Lilacs e na Biblioteca Virtual em Saúde. Além disso, foram feitas buscas manuais em livros e anais de congressos que tratam do tema. Como estratégia de busca, utilizou-se a combinação das seguintes palavras: antropometria, obesidade, resposta cardiovascular, frequência cardíaca, pressão arterial, exercício. Por fim, foram selecionados artigos que apresentaram respostas cardíacas em obesos durante ou logo após o exercício.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis antropométricas (i. e. estatura e massa corporal) estão estreitamente relacionadas às respostas cardiorrespiratórias durante o exercício físico (RODRIGUES, 2017). Todendi et al. (2016), por meio do teste de corrida/caminhada de nove minutos, relacionaram o risco metabólico, baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória, obesidade e perfil nutricional dos pais. Como resultado, encontraram que indivíduos que tem pais com sobrepeso e obesidade, sejam eles aptos ou inaptos, apresentam menor aptidão cardiorrespiratória e maiores riscos metabólicos em relação aos eutróficos aptos e inaptos. Corroborando com o estudo anterior, Todendi et al. (2016), Dolfing et al. (2005) demonstraram que a fadiga foi uma das principais causas para cessar o exercício por homens e mulheres com obesidade, e sem doenças cardíacas, quando submetidos a teste de cicloergômetro. Isto torna nítida a falta de aptidão física em obesos, tenham esses doenças cardíacas ou não. Por fim, Massuça e Proença (2013), averiguaram a capacidade aeróbica em adolescentes obesos, e pelo fato de meninas e meninos obesos apresentarem valores de VO_{2max} relativo inferiores quando comparados a grupos saudáveis, estes autores concluíram em seu estudo que a alta porcentagem de massa gorda interfere negativamente nas respostas cardiorrespiratórias.

Gomes et al. (2014) separaram grupos de adolescentes com peso normal e excesso de peso e submeteram à avaliação em esteira aplicando o protocolo de rampa. Os resultados mostraram que o VO_2 relativo em limiar anaeróbico ventilatório e o $VO_{2máx}$ relativo foram maiores no grupo de peso normal comparado ao grupo com excesso de peso. Para a FC não foram encontradas diferenças significativas e a velocidade para atingir limiar anaeróbico ventilatório foi maior no grupo de peso normal do que excesso de peso concluindo que as respostas cardiorrespiratórias em adolescentes com excesso de peso são afetadas negativamente em exercício submáximo quando comparados a adolescentes com peso normal. Isso corrobora como estudo de Carvalho et al. (2015) em que no teste de 6 minutos os valores de VO_{2pico} relativo no esforço máximo e submáximo foram maiores no grupo eutrófico e menores no grupo de obesos.

Outro estudo de Baynard et al. (2014) promoveu uma intervenção de 4 dias por semana com intensidade de 65% do VO_{2pico} com duração de 30 minutos e, após 9 semanas, o tempo do exercício aumentou para 45 minutos. A intervenção teve duração de 16 semanas e, ao analisar os resultados, nota-se melhora no VO_{2pico} relativo do grupo que tinha baixa modulação cardiovagal, podendo a melhora cardiorrespiratória ter relação com a perda de peso em pessoas com baixa modulação cardiovagal. Zaar et al. (2014) após submeterem indivíduos obesos normotensos, com sobrepeso normotensos e eutróficos normotensos a um programa de treinamento que durou 24 meses constataram diminuição da porcentagem de gordura juntamente com a PA sistólica e diastólica de toda a amostra. Essa alteração da PA não teve relação com o IMC, pois houve aumento de massa magra resultando em um maior IMC. Porém, a

redução de PA se relacionou com a diminuição da gordura corporal e a circunferência de cintura (CC), segundo os autores.

Estudo de Brunetto et al. (2008) observou que as respostas cardiorrespiratórias que tiveram valores de limiar ventilatório e $VO_{2\text{pico}}$ menores foram detectadas no grupo de obesos quando medidos em mL.kg⁻¹.min⁻¹. Nos resultados do estudo de Onofre et al. (2017) que submeteram obesas a teste de rampa na esteira os motivos de parada foram dispnéia auto relatada, fadiga, FC_{max} atingida e PAS acima de 220_{mmHg}, nesta ordem. Porém, a dispneia auto relatada foi a principal causa de cessação do teste. Esses achados sugerem que obesos tanto homens como mulheres possuem baixa aptidão física.

Nota-se ainda que as respostas cardíacas são menos eficientes em pessoas obesas ou com sobrepeso como demonstra estudo de Araújo et al. (2016) que analisaram a modulação autonômica no pré, durante e pós exercício, e constataram que indivíduos com sobrepeso têm uma menor eficácia no funcionamento do sistema cardiovascular, necessitando assim de um período maior de recuperação para a frequência cardíaca após o exercício físico. Cibinello et al. (2017) analisaram o desempenho cardíaco de crianças no teste de 6 minutos. Concluíram que após o teste crianças com sobrepeso, sejam elas obesas ou não, apresentam uma maior frequência cardíaca.

Apesar de indivíduos com obesidade possuírem uma maior frequência cardíaca instantes após o exercício físico, este apresentam também menores valores de variação na frequência cardíaca de repouso (i. e. intervalo RR), além de resposta autonômica cardíaca alterada (SANT ANNA JÚNIOR et al., 2015; BRUNETTO et al., 2005). Brunetto et al. (2016), por sua vez, detectaram que em obesos submetidos a esforço a frequência cardíaca é mais elevada no limiar da variabilidade do que em indivíduos não obesos.

Segundo Ciolac e Greve (2011) as melhorias induzidas pelo exercício na aptidão cardiorrespiratória e nas respostas de FC são prejudicadas em mulheres obesas na pós-menopausa. Grupos de mulheres não obesas, mulheres com sobrepeso e obesas pós-menopausa foram submetidas a 12 meses de exercícios de musculação para membros inferiores e membros superiores. Os exercícios foram executados da seguinte maneira: 2-3 séries de 8-12 repetições a 60-80% de uma repetição máxima (1RM) e 20 minutos de exercício aeróbio em cicloergômetro antes do treino de resistência, sendo modificadas as cargas dos exercícios de musculação quando ocorria adaptação. Ao final do estudo as mulheres com sobrepeso e as obesas apresentaram respostas ruins de FC e pior recuperação de FC pós exercício se comparadas com as eutróficas. Esses resultados corroboram com estudo de Cavuoto et al. (2016) que demonstram elevadas taxas cardíacas e menor velocidade de recuperação cardíaca quando indivíduos obesos e eutróficos submetidos a exercícios são comparados. Os resultados apontam que indivíduos obesos tem pior desempenho cardíaco.

Elsangedy et al. (2009) analisaram respostas fisiológicas e perceptuais em mulheres obesas, com sobrepeso e peso normal. Aplicaram teste de esforço incremental

em esteira e depois aplicaram o teste de caminhada com ritmo autoselecionado pela percepção de esforço dos indivíduos. Os resultados das velocidades dos testes de caminhada foram menores no grupo de obesos, mas as respostas de volume de oxigênio (VO_2) e FC não tiveram diferenças estatisticamente significativas comparadas com os grupos de peso normal e com sobrepeso que obtiveram maiores velocidades. O menor desempenho dos obesos na velocidade comparando com os outros grupos foi correlacionado com a ineficiência biomecânica. Porém, há estudos mostrando que indivíduos obesos tem maior demanda cardíaca tanto em repouso quanto no exercício (ARAÚJO et al., 2016; CAVUOTO et al., 2016; CARLETTI et al. 2008; TODENDI et al., 2016; MACHADO et al., 2011) podendo ser esse o motivo dos obesos atingirem os mesmos valores (VO_2 e FC) dos outros dois grupos.

Segundo Araújo et al. (2016), altos valores de IMC e a circunferência de cintura estão associados a aumento da pressão arterial. Observando outros estudos (JARDIM et al., 2007; MACHADO; DENADAI, 2011; RODRIGUES, 2017), nota-se também que altos valores de estatura, massa corporal e circunferência de cintura estão estreitamente relacionadas com o aumento da demanda cardiovascular ocorrendo maior pressão arterial. Portanto, parece que os valores antropométricos são bons preditores do nível de exigência das respostas cardiovasculares, uma vez que constatado um alto índice de massa corporal (valor que é obtido através de cálculo matemático entre altura e peso) podemos classificar o indivíduo com sobrepeso ou não, de acordo com a Organização Mundial da Saúde, e conseqüentemente ter ideia de possível aumento de sua demanda cardiovascular.

Em estudo de Kim et al. (2016), que dividiram os participantes em grupo controle, obesos não hipertensos, hipertensos não obesos e obesos-hipertensos, os submeteu a exercícios de esteira. Foi averiguado que tempo reduzido na execução do exercício e disfunção diastólica ocorreram no grupo de obesos normotensos, obesos hipertensos e hipertensos não obesos.

Em uma análise de respostas cardiovasculares em adolescentes obesos, eutróficos, meninas e meninos, submetidos a esforço submáximo, estavam presentes valores de pressão arterial diastólica (PAD) e FC maiores nos grupos obesos durante o exercício e valores de pressão arterial sistólica (PAS) mais alta no grupo de meninos obesos se comparados com os outros grupos (FARIA et al., 2014). Os achados no estudo sugerem que obesos apresentam maior PAS, PAD, FC e baixa tolerância ao exercício, porém os valores de PA e FC dos obesos se elevaram dentro dos padrões fisiológicos usuais sem prejudicar a saúde do indivíduo obeso quando exposto a exercícios submáximos (FARIA et al., 2014). Em estudo feito com outras faixas etárias Battagin et al. (2010) analisaram grupos de idosos acima de 60 anos com hipertensão e em sua maioria sobrepeso, com o IMC de em média 28,2 Kg/m², submetidos a treinamento resistido. Observou-se que as elevações pressóricas foram dentro da margem de segurança para todos os segmentos submetidos ao treinamento (flexores de cotovelo, extensores de joelho e abdutores de ombro).

Faria et al. (2014) submeteram adolescentes obesos e eutróficos, de ambos os sexos, a exercícios físicos submáximos, e encontraram maiores valores de pressão arterial diastólica e frequência cardíaca maiores nos grupos obesos durante o exercício, e altos valores de pressão arterial sistólica no grupo de meninos obesos. Desta forma, concluíram que os obesos apresentam baixa tolerância ao exercício físico. Os resultados do estudo de Faria et al. (2014) mostram que a pressão arterial se comporta de maneira diferente em indivíduos do sexo masculino, sugerindo então que ser do sexo feminino é um fator protetivo, porém mais estudos são necessários para esta conclusão.

4 | LIMITAÇÕES

A busca nas bases de dados e demais fontes utilizadas neste trabalho foi realizada apenas em português. Devido a alta variedade de métodos de avaliação e treinamentos encontrados, não foi possível realizar uma análise estatística (meta-análise) dos dados encontrados nos estudos que compõem este trabalho.

5 | CONCLUSÃO

Uma vez que a obesidade aumenta a exigência cardiorrespiratória, diminui o intervalo RR, e aumenta a pressão arterial durante o exercício físico, conclui-se que esta atua de forma negativa na resposta cardiorrespiratória, na variabilidade da frequência cardíaca e na pressão arterial durante o exercício físico.

REFERÊNCIAS

ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. **Diretrizes Brasileiras de Obesidade. ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica 2009/2010**. 3. ed. Itapevi, SP: AC Farmacêutica, 2009.

ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes Brasileiras de Obesidade. **ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica 2016**. 4. ed. São Paulo, SP. 2016.

ARAUJO, J. A. et al. Blood pressure and cardiac autonomic modulation at rest, during exercise and recovery time in the young overweight. **Motriz: rev. educ. fis.**, Rio Claro, v. 22, n. 1, p. 27-34, Mar. 2016.

BATTAGIN, A. M. et al. Respuesta presórica después de ejercicio de resistencia de diferentes segmentos corporales en hipertensos. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 95, n. 3, p. 405-411, Set. 2010.

BRONZATTO, H. A; SILVA, R. P; STEIN, R. Morte súbita relacionada ao exercício. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 7, n. 5, p. 163-169, Oct. 2001.

BRUNETTO, A. F. et al. Limiar de variabilidade da frequência cardíaca em adolescentes obesos e não-obesos. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 14, n. 2, p. 145-149, Abr. 2008.

- BRUNETTO, A. F. et al. Limiar de variabilidade da frequência cardíaca em adolescentes obesos e não-obesos. **Rev Bras Med Esporte**, Niterói, v. 14, n. 2, p. 145-149, Apr. 2008.
- BRUNETTO, A. F. et al. Respostas autonômicas cardíacas à manobra de tilt em adolescentes obesos. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 51, n. 5, p. 256-260, Oct. 2005.
- CARVALHO L. P. et al. Prediction of Cardiorespiratory Fitness by the Six-Minute Step Test and Its Association with Muscle Strength and Power in Sedentary Obese and Lean Young Women: A Cross-Sectional Study. **PLoS ONE**, v. 10 n.12, p. 1-16, Dez. 2015.
- CAVUOTO, L. A., MAIKALA, R.V. (2016) Obesity and the Role of Short Duration Submaximal Work on Cardiovascular and Cerebral Hemodynamics. **PLoS ONE** . v. 11, n. 4, p. 1-14, abr. 2016.
- CIBINELLO, F. U. et al. Teste de caminhada de seis minutos: desempenho de crianças com excesso de peso. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 23, n. 2, p. 142-146, Apr. 2017.
- CIOLAC, E. G.; GREVE, J. M. D.. Exercise-induced improvements in cardiorespiratory fitness and heart rate response to exercise are impaired in overweight/obese postmenopausal women. **Clinics**, São Paulo , v. 66, n. 4, p. 583-589, 2011.
- D'AVILA, H. F et al. Health-related quality of life in adolescents with excess weight. **Jornal de Pediatria**, [s.l.], p.1-7, 27 jun. 2018.
- DOLFING, J. G et al. Different Cycle Ergometer Outcomes in Severely Obese Men and Women Without Documented Cardiopulmonary Morbidities Before Bariatric Surgery. **Chest**. v. 128, p. 256-262, Jul 2005.
- ELSANGEDY, H. M. et al . Respostas fisiológicas e perceptuais obtidas durante a caminhada em ritmo autosselecionado por mulheres com diferentes índices de massa corporal. **Ver. Bras. Med. Esporte**, Niterói , v. 15, n. 4, p. 287-290, Ago. 2009 .
- FARIA, A. G. et al. Effect of exercise test on pulmonary function of obese adolescents. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 90, n. 3, p. 242-249, Jun.2014.
- FURTADO, E. C.; RAMOS, P. S.; ARAUJO, C. G. S. Medición de la presión arterial en ejercicio aeróbico: aportes para la rehabilitación cardíaca. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 93, n. 1, p. 45-52, Jul.2009.
- GOMES, K. B.; CARLETTI, L.; PEREZ, A. J. Desempenho em teste cardiopulmonar de adolescentes: peso normal e excesso de peso. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo , v. 20, n. 3,p. 195-199, Jun. 2014.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Pesquisa nacional de saúde. Rio de Janeiro, 2013.
- JARDIM, P. C. B. V. et al. Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo, v. 88, n. 4, p. 452-457, Abr. 2007.
- KELLY, T. et al. Global burden of obesity in 2005 and projections to 2030. **Int. J. Obes.**, Lond. v. 32 n. 9, p. 1431-7, Set. 2008.
- KIM, J. et al. Obesity and Hypertension in Association with Diastolic Dysfunction Could Reduce Exercise Capacity. **Circ. Core J.**, v. 46, n. 3, p. 394-401, Mai. 2016.
- KOIKE, D. C., MACHI, J. F., WICHI, R. G. Morte súbita durante o exercício físico. **Rev Mackenzie de Ed. Física e Esp.**, v. 7, n. 1, p. 131-135, Mar.2008.

- MACHADO, F. A.; DENADAI, B. S. Influência das variáveis antropométricas nas respostas cardiorrespiratórias de crianças durante o esforço. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum. (Online)**, Florianópolis ,v. 13, n. 5, p. 378-383, Out.2011.
- MASSUCA, L.; PROENCA, J. A massa gorda de risco afeta a capacidade aeróbia de jovens adolescentes. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 6, p. 399-403, Dez.2013.
- NEGRÃO, C. E.; BARRETTO, A. C. P. *Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata*. 3.ed., Barueri, SP: Manole, 2010.
- NYBERG, S.T. et al. Obesity and loss of disease-free years owing to major noncommunicable diseases: a multicohort study. **The Lancet Public Health**, [s.l.], p.1-8, 32, Ago. 2018.
- OLIVEIRA, R. P. et al. Índice de adiposidade visceral como preditor de risco cardiometabólico em crianças e adolescentes. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 222-226, Mai.2017.
- ONOFRE, T. et al. Inclinação de eficiência de absorção de oxigênio como uma medida útil da aptidão cardiorrespiratória em mulheres com obesidade mórbida. **PLoS ONE**, v. 12 n. 4, p. 1-13, abr. 2017.
- PINHEIRO, A. R. O.; FREITAS, S. F. T.; CORSO, A. C. T. Uma abordagem epidemiológica da obesidade. **Rev. Nutr.**, Campinas, v. 17, n. 4, p. 523-533, Dez. 2004.
- SANT'ANNA JUNIOR, M. de et al. Disfunção Autonômica Cardiovascular em Pacientes com Obesidade Mórbida. **Arq. Bras. Cardiol.**, São Paulo , v. 105, n. 6, p. 580-587, Dez. 2015.
- TODENDI, P. F. et al. Metabolic risk in schoolchildren is associated with low levels of cardiorespiratory fitness, obesity, and parents' nutritional profile. **J. Pediatr. (Rio J.)**, Porto Alegre, v. 92, n. 4, p.388-393, Ago. 2016.

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

