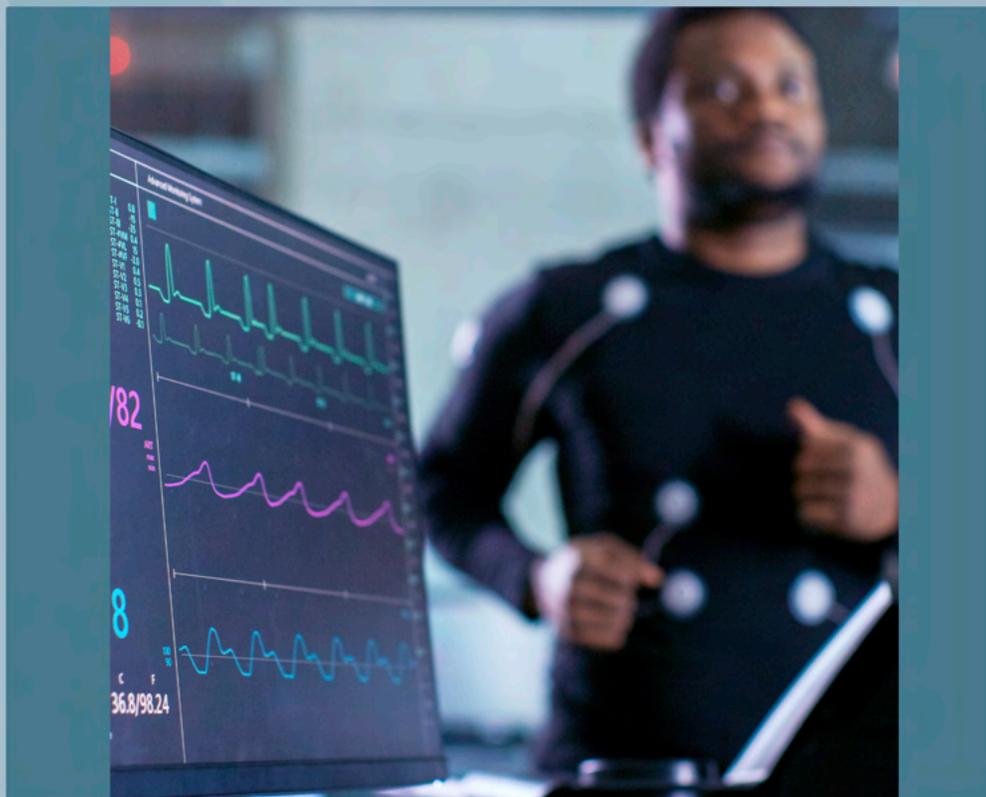


Ciências do esporte

e educação física: Pesquisas científicas inovadoras,
interdisciplinares e contextualizadas

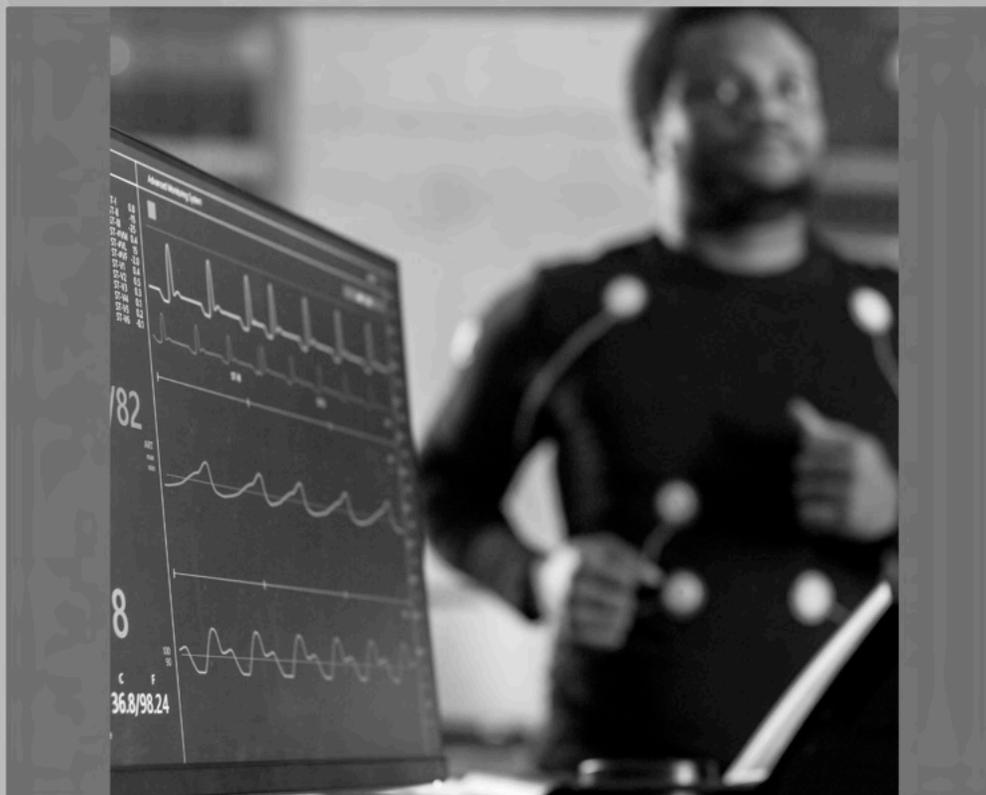


Lucio Marques Vieira Souza
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

Ciências do esporte

e educação física: Pesquisas científicas inovadoras,
interdisciplinares e contextualizadas



Lucio Marques Vieira Souza
(Organizador)

Atena
Editora
Ano 2021

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí

Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão

Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

**Ciências do esporte e educação física: pesquisas científicas inovadoras,
interdisciplinares e contextualizadas**

Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Gabriel Motomu Teshima
Revisão: Os autores
Organizador: Lucio Marques Vieira Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C569 Ciências do esporte e educação física: pesquisas científicas inovadoras, interdisciplinares e contextualizadas / Organizador Lucio Marques Vieira Souza. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-487-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.877212809>

1. Esporte. 2. Educação física. I. Souza, Lucio Marques Vieira (Organizador). II. Título.

CDD 613.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

É com imensa satisfação e responsabilidade que apresentamos mais uma importante Coletânea intitulada de “Ciências do esporte e educação física: Pesquisas científicas inovadoras, interdisciplinares e contextualizadas” que reúne 21 artigos abordando vários tipos de pesquisas e metodologias que tiveram contribuições significativas de professores e acadêmicos das mais diversas instituições de Ensino Superior do Brasil.

O objetivo principal é apresentar importantes contribuições acadêmicas e para isto a obra foi dividida em 03 principais eixos temáticos: Temas na Infância e Juventude do capítulo 1 ao 5; Temas em Esportes, do capítulo 6 ao 13, e por fim Temas em Fisiologia do 14 ao 21.

Neste sentido, nos capítulos constam estudos variados que tratam de temas desde a Educação Física na Educação no Ensino Infantil e Médio, Transtorno do Espectro Autista, Síndrome de Down, Esportes a temas diversos na Fisiologia do Exercício. Deste modo, a presente obra contempla assuntos de grandes relevâncias.

Agradecemos a Atena Editora que proporcionou que fosse real este momento e da mesma forma convidamos você Caro Leitor para embarcar na jornada fascinante rumo ao conhecimento.

Lucio Marques Vieira Souza

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A EDUCAÇÃO FÍSICA DO ENSINO MÉDIO NA PREVENÇÃO DO SEDENTARISMO NA ADOLESCÊNCIA E NA VIDA ADULTA: UMA REVISÃO NARRATIVA

Márcia Maria de Andrade Teixeira

Livia Maria de Lima Leôncio

Marina Souza Barbosa de Mattos

Nataly Ferreira dos Santos

Gilberto Ramos Vieira

Gustavo Marques

Sâmara Bittencourt Berger

Rhowena Jane Barbosa de Matos

Lara Colognese Helegda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128091>

CAPÍTULO 2..... 12

EDUCAÇÃO FÍSICA INFANTIL E EDUCAÇÃO ESPECIAL: APROXIMAÇÕES

Gerson Falcão Acosta

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128092>

CAPÍTULO 3..... 23

HUMANIZAÇÃO CURRICULAR DA EDUCAÇÃO FÍSICA DO ENSINO MÉDIO: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA

Cidllan Silveira Gomes Faial

Eliane Ramos Pereira

Rose Mary Costa Rosa Andrade Silva

Ligia Cordeiro Matos Faial

Angélica Yolanda Bueno Bejarano Vale de Medeiros

Gislane Nunes Leitão

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128093>

CAPÍTULO 4..... 36

O BRINCAR E O LÚDICO NO DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA – TEA

Jackson Gerson da Silva

Aline Cviatkovski

Emanueli Mendes dos Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128094>

CAPÍTULO 5..... 46

SCHOOL ORIENTATION INITIATION: BUENOS AIRES ARGENTINA

Beatriz Alejandra González Maveroff

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128095>

CAPÍTULO 6..... 51

OSEFEITOSDEDOISMÉTODOSDEENSINO-APRENDIZAGEMNODESENVOLVIMENTO TÉCNICO DA NATAÇÃO: COMPARAÇÃO ENTRE AS ABORDAGENS LÚDICA E TRADICIONAL

Allana Julie Vilela dos Reis Silvério
Ricardo de Melo Dias
Alexandre de Souza e Silva
Jasiele Aparecida de Oliveira Silva
Fábio Vieira Lacerda
Carolina Gabriela Reis Barbosa
José Jonas de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128096>

CAPÍTULO 7..... 66

ESTRATÉGIAS DE COMUNICAÇÃO DIGITAL DE PRODUTOS EM ENTIDADES ESPORTIVAS: OS CASOS CONMEBOL-LIBERTADORES E UEFA-*CHAMPIONS LEAGUE*

Roger Luiz Brinkmann
Ary José Rocco Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128097>

CAPÍTULO 8..... 86

ESTRESSE, RESILIÊNCIA E QUALIDADE DE VIDA DE CADEIRANTES, PRATICANTES OU NÃO DO ESPORTE PARALÍMPICO

Karollyni Bastos Andrade Dantas
Michael Douglas Celestino Bispo
Cleberon Franclin Tavares Costa
Mara Dantas Pereira
Darlan Tavares dos Santos
Helena Andrade Figueira
Cristiane Kelly Aquino dos Santos
Ivaldo Brandão Vieira
Cristiane Costa da Cunha Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128098>

CAPÍTULO 9..... 104

CORRIDA DE ORIENTAÇÃO: ESTUDO COMPARATIVO DOS MODELOS DE GOVERNANÇA CORPORATIVA NAS FEDERAÇÕES DE ADMINISTRAÇÃO DA MODALIDADE NO BRASIL

Rogério Campos
Rodrigo de Souza Poletto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.8772128099>

CAPÍTULO 10..... 118

PROPOSTA DE PRINCÍPIOS OPERACIONAIS E REGRAS DE AÇÃO DO GOLEIRO NO FUTEBOL DE CAMPO E A IMPORTÂNCIA DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO QUE ENFATIZE A TOMADA DE DECISÃO

Pedro Henrique Pontieri Próspero

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280910>

CAPÍTULO 11..... 126

POLÍTICAS PÚBLICAS DE ESPORTE E LAZER NO AMAPÁ E A INCLUSÃO DAS POPULAÇÕES TRADICIONAIS

Layana Costa Ribeiro Cardoso
Maria Denise Dourado da Silva
Dulce Maria Filgueira de Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280911>

CAPÍTULO 12..... 137

GOVERNANÇA ESPORTIVA NO BRASIL

Camilla Gomes de Oliveira e Silva
Alan de Carvalho Dias Ferreira
José Pedro Sarmiento de Rebocho Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280912>

CAPÍTULO 13..... 151

ESPORTE ORIENTAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Christiane Francisca Venturini Kirchof
Leandra Costa da Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280913>

CAPÍTULO 14..... 164

A FORÇA MUSCULAR E RISCO CARDIOMETABÓLICO EM ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN

Geiziane Leite Rodrigues Melo
Thiago Santos Rosa
Rodrigo Vanerson Passos Neves
Caio Victor Sousa
Luiz Humberto Rodrigues Souza
Edilson Francisco Nascimento
Graciele Massoli Rodrigues
Carmen Sílvia Grubert Campbell
Elvio Marcos Boato
Milton Rocha Moraes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280914>

CAPÍTULO 15..... 177

ANÁLISE DO GANHO DE FORÇA ISOMÉTRICA DE MEMBROS SUPERIORES EM PRATICANTES DE ESCALADA ESPORTIVA

Alexandre de Souza e Silva
Luane Emilia Maia Mohallem
Rafael Gouveia Salomon
Carolina Gabriela Reis Barbosa
Fábio Vieira Lacerda
Jasiele Aparecida de Oliveira Silva
José Jonas de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280915>

CAPÍTULO 16..... 186

AVALIAÇÃO DA ANSIEDADE PRÉ E PÓS COMPETIÇÃO EM ATLETAS DE CARATÊ ATRAVÉS DO INVENTÁRIO DA ANSIEDADE TRAÇO-ESTADO (IDATE)

Marcus Vinicius da Costa
Edna Cristina Santos Franco
Laura Cury de Castro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280916>

CAPÍTULO 17..... 196

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SONO DE JUDOCAS DURANTE O PROCESSO DE PERDA RÁPIDA DE PESO

Wanderson Ferreira Calado
Edna Cristina Santos Franco
Rubens Batista dos Santos Junior
Enivaldo Cordovil Rodrigues
Rodrigo da Silva Dias
Renato André Sousa da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280917>

CAPÍTULO 18..... 209

CICLO MENSTRUAL E O EXERCÍCIO FÍSICO

Raika Eduarda Rodrigues da Silva
Mário Henrique Fernandes
Lucas de Bessa Couto
Patrícia Espíndola Mota Venâncio

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280918>

CAPÍTULO 19..... 218

EFEITO DO PRÉ-CONDICIONAMENTO ISQUÊMICO SOBRE O DESEMPENHO FÍSICO: O ATUAL ESTADO DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Hiago Leandro Rodrigues de Souza
Rhaí André Arriel
Anderson Meireles
Géssyca Tolomeu de Oliveira
Moacir Marocolo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280919>

CAPÍTULO 20..... 236

ESTÚDIO DE TREINAMENTO PERSONALIZADO PARA GESTANTES JUIZ-FORANAS: UMA PROPOSTA DE NEGÓCIO

Eduardo Borba Salzer
Juliana Fernandes Filgueiras Meireles
Alesandra Freitas Ângelo Toledo
Aline Borba Salzer
Heglison Custódio Toledo
Polyana de Castro Silva
Maria Elisa Caputo Ferreira

Clara Mockdece Neves

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280920>

CAPÍTULO 21..... 242

PERFIL MORFOLÓGICO DE FISCULTURISTAS AMADORES EM DIFERENTES FASES DE TREINAMENTO

Natalia Bonicontro Fonsati

Henrique Luiz Monteiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.87721280921>

SOBRE O ORGANIZADOR..... 254

ÍNDICE REMISSIVO..... 255

CAPÍTULO 14

A FORÇA MUSCULAR E RISCO CARDIOMETABÓLICO EM ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN

Data de aceite: 01/09/2021

Data de submissão: 01/07/2021

Carmen Sílvia Grubert Campbell

Universidade Católica de Brasília
Brasília, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-5946-7180>

Geiziane Leite Rodrigues Melo

Universidade Católica de Brasília
Brasília, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-0659-0219>

Elvio Marcos Boato

Secretária de Educação do Distrito Federal,
Brasília, Brasil.

<https://orcid.org/0000-0003-1940-8690>

Thiago Santos Rosa

Universidade Católica de Brasília
Brasília, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-0418-0945>

Milton Rocha Moraes

Universidade Católica de Brasília
Brasília, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-4818-9650>

Rodrigo Vanerson Passos Neves

Universidade Católica de Brasília
Brasília, Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-3257-7870>

Caio Victor Sousa

Northeastern University, Boston, USA
<https://orcid.org/0000-0002-0499-2372>

Luiz Humberto Rodrigues Souza

Universidade Estadual da Bahia (UNEB) –
DEDC/XII Campus, Bahia, Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-9237-3928>

Edilson Francisco Nascimento

Universidade Católica de Brasília
Brasília, Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-1331-3914>

Graciele Massoli Rodrigues

Universidade São Judas Tadeu, São Paulo,
Brasil.

<https://orcid.org/0000-0002-0275-0193>

RESUMO: Estudo avaliou a associação da força de prensão manual com os biomarcadores cardiometabólicos em adolescentes com e sem síndrome de Down (SD). Participaram do estudo 54 voluntários sendo 28 com SD (M=12; F=16), idade (12,2 ± 2,7) e 26 sem SD (M= 9; F= 17), idade (12,5±3,0). Realizou o teste de força de prensão manual (FPM) sendo 3 tentativas de 5 segundos com intervalo de 1 minuto. Os valores de força relativa foram expressos pela relação (FPM / massa muscular). A FPM foi representada por tercís (baixa, moderada e alta) sendo que T1 representa o tercil de baixa força muscular. A frequência cardíaca (FC) e a pressão arterial (PA) foram medidas em repouso. A coleta sanguínea foi realizada em jejum para análise dos parâmetros bioquímicos. ANOVA foi realizada intragrupos. Foi observado que indivíduos com SD encontram-se no tercil 1 (T1) tanto para a FPM absoluta (100%) quanto para a FPM relativa (83,3%). A análise de comparação

mostrou que quanto maior a FPM absoluta e relativa menores os valores de duplo produto (DP). Os indivíduos que estão no tercil T3 de FPM relativa apresentam menor triglicéridos. Por outro lado, a FPM relativa nos indivíduos no tercil T2 apresentaram menores valores de pressão arterial sistólica (PAS), DP e nos indicadores antropométricos ($p < 0,05$). O aumento da força muscular poderia ser uma estratégia para melhorar o perfil cardiometabólico nos adolescentes, principalmente dos SD, uma vez que os mesmos demonstraram ter baixa FPM neste estudo.

PALAVRAS - CHAVE: Síndrome de Down. Preensão Palmar. Força Muscular Isométrica. Adolescentes

MUSCLE STRENGTH AND CARDIOMETABOLIC RISK IN ADOLESCENTS WITH DOWN SYNDROME

ABSTRACT: This study evaluated the association of handgrip strength with cardiometabolic biomarkers in adolescents with and without Down syndrome (DS). 54 volunteers participated in the study, 28 with DS (M=12; F=16), age (12.2 ± 2.7) and 26 without DS (M=9; F=17), age (12.5 ± 3.0). Handgrip strength test (HGS) was performed, with 3 attempts of 5 seconds with an interval of 1 minute. Relative strength values were expressed by the ratio (HGS / muscle mass). HGS were represented by tertiles (low, moderate and high) with T1 representing the tertile of low muscle strength. Heart rate (HR) and blood pressure (BP) were measured at rest. Blood collection was performed after fasting for analysis of biochemical parameters. ANOVA was performed within groups. It was observed that individuals with DS are in tertile 1 (T1) for both absolute HGS (100%) and relative HGS (83.3%). The comparison analysis showed that the higher the absolute and relative HGS and lower rate pressure product (RPP). Individuals who are in the T3 tertile of relative HGS have lower triglycerides. On the other hand, the relative HGS of individuals in tertile T2 had lower values of systolic BP, RPP and anthropometric indicators ($p < 0.05$). An increase in muscle strength could be a strategy to improve the cardiometabolic profile in adolescents, especially DS, as they demonstrated low HGS this study.

KEYWORDS: Down syndrome. Handgrip. Isometric Muscle Strength. Adolescents.

1 | INTRODUÇÃO

Obesidade no mundo vem aumentando sistematicamente (ABARCA-GÓMEZ *et al.*, 2017). No período de 1975 a 2016 a obesidade infantil teve um aumento exponencial de 11 para 124 milhões de indivíduos na faixa etária de 5 a 19 anos (ABARCA-GÓMEZ *et al.*, 2017). Paradoxalmente, oito em cada 10 crianças e adolescentes não realizam atividade física suficiente (GUTHOLD *et al.*, 2020). No Brasil, 84% dos adolescentes não atendem às diretrizes atuais de atividade física (GUTHOLD *et al.*, 2020).

A mesma situação ocorrer com pessoas com deficiência, estudos prévios têm relatado que a deficiência intelectual (DI) foi associada com maior risco de obesidade do que a população típica (SEGAL *et al.*, 2016). Além disso, pessoas com DI apresentam menor nível de atividade física e aptidão física, de modo que a obesidade, perda de força

muscular e síndrome metabólica é algo recorrente nesse público (de WINTER *et al.*, 2011; PITETTI; BAYNARD; AGIOVLASITIS, 2013).

Nesse contexto, indivíduos com síndrome de Down (SD), causada pela trissomia do 21, apresentam deficiência intelectual bem como anomalias congênitas (ROIZEN; PATTERSON, 2003), tem apresentado um aumento de sobrepeso e obesidade antes de completar 19 anos (BERTAPELLI *et al.*, 2016). Nesse aspecto, a obesidade infantil é uma condição favorável para que esses adolescentes com SD se tornem adultos obesos (ALEXANDER *et al.*, 2016; BERTAPELLI *et al.*, 2016).

Assim, é necessário que haja uma intervenção precoce (p.ex. exercício físico e alimentação balanceada) nesse público, pois o excesso de gordura corporal contribui para o aumento de incidência apneia do sono, diabetes mellitus, síndrome metabólica e distúrbios da tireoide (ALEXANDER *et al.*, 2016; CEBECI; GÜVEN; YILDIZ, 2013; de WINTER *et al.*, 2011; RIMMER *et al.*, 2010).

Por outro lado, nas últimas 4 décadas houve o aumento da expectativa de vida da população com SD, devido a melhorias nos serviços e cuidados médicos e melhores condições de vida (GLASSON; DYE; BITTLES, 2014). Infelizmente, pessoas com SD não envelhecem bem, pois há perda de força muscular, sarcopenia, envelhecimento precoce e doença de Alzheimer (COELHO-JUNIOR *et al.*, 2019; FRANCESCHI *et al.*, 2019).

Assim, atividade física é uma alternativa não-farmacológica que pode atenuar o processo de envelhecimento bio-cognitivo acelerado (FRANCESCHI *et al.*, 2019), diminuir a massa gorda (SUAREZ-VILLADAT *et al.*, 2019) e aumentar a força muscular (SUGIMOTO *et al.*, 2016) em indivíduos com SD. Em estudos recentes, tem demonstrado que força de preensão manual (FPM) tem uma relação inversa com síndrome metabólica, pressão arterial, diabetes mellitus tipo 2 e obesidade adolescentes sem SD (COHEN *et al.*, 2014; RAMÍREZ-VÉLEZ *et al.*, 2014; ZHANG *et al.*, 2018). Uma característica comum desses estudos foi que eles usaram FPM absoluta, bem como a FPM relativa, corrigida pelo peso corporal.

Além disso, foi demonstrado que uma diminuição na FPM aumenta o risco de mortalidade prematura e comprometimento cognitivo (SHAUGHNESSY *et al.*, 2020). A FPM é usada como um indicador das condições gerais de saúde e do nível de atividade física (LEONG *et al.*, 2015). Além de ser um método de medição simples e confiável e uma ferramenta de baixo custo para prever a força geral.

Por conseguinte, os impactos negativos da obesidade e perda da força muscular sobre a saúde dos indivíduos com SD em diferentes faixas etárias estão bem definidos na literatura (COELHO-JUNIOR *et al.*, 2019). Todavia, ainda há uma lacuna sobre como a força muscular pode se relacionar com adiposidade corporal e biomarcadores cardiometabólicos em adolescentes com SD.

Portanto, o objetivo deste estudo foi comparar e avaliar a força muscular de composição corporal e biomarcadores cardiometabólicos em adolescentes com e sem

Síndrome de Down.

2 | METODOLOGIA

2.1 Participantes

O desenho do estudo foi uma pesquisa transversal. Os participantes foram recrutados no Espaço Com-Vivências, projeto de Extensão e Pesquisa em Atendimento Educacional Especializado em Educação Física e Arte (dança) para pessoas com deficiência. O projeto é uma parceria entre a Universidade Católica de Brasília e a Secretaria de Estado da Educação do Distrito Federal e, a partir deles, foram selecionados adolescentes com SD. O estudo incluiu 28 adolescentes com SD (12 meninos, 16 meninas) e 26 adolescentes sem SD (sem-SD) (9 meninos, 17 meninas). Os critérios de inclusão do grupo com SD foram: (a) adolescentes com SD diagnosticada na idade de 9 a 18 anos; (b) tem deficiência intelectual leve a moderada com base em laudo médico, o código CID-10 F70 a F71, e (c) era capaz de seguir instruções verbais simples. No grupo de controle (GC) foram: (a) idade entre 9 e 18 anos. Os critérios de exclusão do grupo com SD foram: (a) adolescentes com SD e paralisia cerebral; (b) adolescentes com SD e autismo; (c) doenças crônicas como diabetes mellitus e / ou hipertensão; (d) limitações osteomioarticulares que impedem a realização dos testes. Já no GC foram: a) doenças crônicas como Diabetes Mellitus e hipertensão (e) limitações osteomioarticulares que impossibilitam a realização dos exames.

2.2 Preocupações éticas

Trata-se de um estudo experimental aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa local da Universidade (nº 1.031.422 / 2015) de acordo com a Declaração de Helsinque e a Resolução do Conselho Nacional de Saúde do Brasil nº 466/2012. Todos os pais leram, assinaram e forneceram consentimento informado para a participação de seus adolescentes.

2.3 Procedimentos

2.3.1 Medidas Antropométricas

Os dados de massa corporal foram coletados em balança digital portátil (Filizola®, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,1 kg. Os participantes estavam descalços e vestidos com roupas leves. Foi utilizado estadiômetro portátil (SECA® 214, IL, EUA) para aferir a estatura. Os participantes estavam descalços com os calcanhares juntos, parte superior das costas, nádegas e calcanhares contra a parede e braços ao lado do corpo. A circunferência da cintura (CC) foi medida com fita metálica inextensível (Sanny, Santo André, Brasil). A medida foi realizada na região do abdômen usando o ponto mais estreito entre a crista ilíaca e a margem costal. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado usando a fórmula

padrão IMC = $\text{kg} \cdot \text{m}^2$. A relação cintura-estatura (RCEst) foi calculada dividindo-se a CC pela estatura.

2.3.2 Densitometria óssea de dupla energia (DEXA)

A massa gorda (MG) e a massa magra (MM) foram obtidas utilizando Absorciometria com Raios-X de Dupla Energia (DEXA, DTX IQ LUNAR®, IL, EUA), de acordo com as instruções do fabricante. O coeficiente de variação e erro técnico correspondeu a 2% e 0,4%, respectivamente. Os testes incluíram uma varredura corporal completa dos voluntários, em posição supina. Os pés foram presos por tiras não elásticas e os braços alinhados ao longo do tronco com as palmas voltadas para as coxas. Todos os objetos de metal foram removidos do participante antes da varredura.

2.3.3 Avaliação da força de preensão manual (FPM)

A FPM foi medida na mão dominante por meio de um dinamômetro de preensão manual hidráulico (Jamar™®; Sammons Preston, Illinois, EUA) na posição sentada com o cotovelo fletido a 90°. O teste de contração isométrica voluntária máxima (CIVM) na FPM foi realizado com 3 tentativas de 5 segundos de contração isométrica e 3 minutos de repouso, conforme recomendação da *American Society of Hands Therapists* (FIGUEIREDO *et al.*, 2007). Para presente estudo foi usado o valor médio de 3 tentativas. A FPM relativa foi calculada a partir da FPM absoluta dividida pela massa magra (MM). Neste estudo, tanto a absoluta quanto relativa foi estratificada em tercís e comparados àqueles com força mais fraca (T1), média (T2) e forte (T3).

2.3.4 Avaliação hemodinâmica

A pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) e a frequência cardíaca (FC) foram avaliadas por um esfigmomanômetro digital e automático (Microlife®, BP 3AC1-1, Suíça), validado pela *British Association of Cardiology* (TOPOUCHIAN *et al.*, 2005). A PA e a FC foram medidas 5 minutos em repouso antes do início do teste de FPM. A média das três medidas da PA foi considerada para a análise. A pressão arterial média (PAM) e o produto da pressão arterial (PPR) foram calculados conforme Olher *et al.* (2020).

2.3.5 Avaliação bioquímica

A coleta de sangue venoso foi realizada no laboratório entre 7h e 9h, depois de um jejum noturno de 10 a 12 horas. As amostras de sangue (5 mL) foram coletadas na veia antecubital com tubos Vacutainer™ (Becton Dickinson, Germany). As amostras de sangue foram processadas imediatamente em uma centrífuga refrigerada (4°C por 15 minutos a 1500 rpm) para obter plasma sanguíneo. As concentrações séricas de glicose, colesterol total, triglicerídeos; lipoproteínas de alta densidade (HDL-c); lipoproteínas de baixa

densidade (LDL-c), lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL-c), hormônio estimulante da tireoide (TSH), triiodotironina (T3), tiroxina, hemoglobina e proteína C reativa (PCR) foram analisadas.

2.3.6 Análise estatística

A normalidade e a homogeneidade dos dados foram verificadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente. Os dados foram expressos como média (\pm) desvio padrão (DP). Foi realizado um teste *t* independente para comparar todas as variáveis entre os grupos com e sem SD. Além disso, foi realizada uma análise secundária estratificando os dados da FPM (absoluta e relativa), divididos em três tercís (baixa, médio e alta). A FPM foi comparada com os índices antropométricos, parâmetros cardiovasculares e bioquímicos ANOVA unidirecional com análise *post hoc* com Tukey's. O teste do qui-quadrado foi utilizado para comparar a distribuição de frequências dos grupos em relação às variáveis antropométricas, hemodinâmicas e bioquímicas em função da FPM (relativa e absoluta). O nível de significância foi estabelecido em 5% ($p < 0,05$). Todos os procedimentos foram realizados com o software Statistical Package for the Social Sciences versão 20.0 (SPSS, Inc., Chicago. IL, EUA) e GraphPad Prism 6.0 (GraphPad Software Inc., Califórnia, EUA).

3 | RESULTADOS

As características dos participantes são apresentadas na Tabela 1. Na antropometria, diferenças entre os grupos foram observadas na maioria das variáveis, exceto idade e IMC. O grupo controle tem maior estatura, massa corporal total e percentual de massa magra em relação aos indivíduos com SD. Nos parâmetros neuromusculares, a FPM absoluta e a RHGS foram maiores no grupo sem SD. Para hemodinâmica, PAS, PAD, PAM e PPR foram estatisticamente diferentes para os indivíduos entre os grupos. Em relação à bioquímica, os triglicerídeos, HDL-c, VLDL-c, TSH, T3 e proteína C reativa foram significativamente maiores para os indivíduos com SD (Tabela 1).

Variáveis	Sem-SD (n=26, F= 17)	SD (n=28, F=16)	<i>p</i>
Idade (anos)	12,5 (3,0)	12,2 (2,7)	0,7139
Estatura (cm)	154,3 (15,0)	140,3 (12,8)	0,0005
Massa Corporal Total (kg)	52,7 (16,6)	43,7 (13,5)	0,0465
Percentual de gordura (%)	25,7 (2,1)	23,9 (2,2)	0,5531
Percentual de massa magra (%)	56,5 (13,8)	48,0 (9,1)	0,0102
Índices Neuromusculares			
FPM Absoluta (kgf)	17,7 (7,6)	9,7 (6,1)	0,0001
FPM Relativa (kgf/MM)	0,5 (0,1)	0,2 (0,1)	0,0001

Índices Antropométricos				
Circunferência de Cintura (cm)		67,0 (8,5)	70,9 (7,3)	0,0723
IMC (kg.m ⁻²)		20,2 (4,3)	21,6 (4,4)	0,2315
RCEst		0,4 (0,0)	0,5 (0,0)	<0,0001
Parâmetros Cardiovasculares				
PAS (mmHg)		106,7 (10,6)	113,4 (8,7)	0,0137
PAD (mmHg)		64,2 (7,1)	71,5 (10,9)	0,0117
PAM (mmHg)		78,4 (7,4)	85,4 (8,0)	0,0022
DP (mmHg · bpm)		8019,7 (1329,2)	8945,2 (1517,5)	0,0235
FC (bpm)		75,5 (12,1)	79,0 (12,4)	0,3310
Parâmetros Bioquímicos*				
CT	[normal <170 mg.dL ⁻¹]	133,3 (41,2)	129,8 (27,7)	0,7481
CT/HDL-c	[normal <90 mg.dL ⁻¹]	2,8 (0,4)	3,2 (0,7)	0,0345
TRIG.	[normal >45 mg.dL ⁻¹]	69,2 (18,5)	100,5 (48,9)	0,0228
HDL-c	[normal >40 mg.dL ⁻¹]	48,1 (13,2)	41,3 (4,8)	0,0243
LDL-c	[normal <100 mg.dL ⁻¹]	70,4 (30,0)	68,1 (19,7)	0,7680
VLDL-c	[normal <30 mg.dL ⁻¹]	20,4 (25,0)	20,4 (11,1)	0,0503
TSH	[normal 0.4-4.5 mU.L ⁻¹]	2,00 (0,8)	3,6 (2,5)	0,0272
T3	[normal 82-213 ng.dL ⁻¹]	90,89 (27,8)	134,2 (25,9)	<0,0001
Tiroxina	[normal 0.7-1.8 ng.dl ⁻¹]	1,27 (0,2)	1,2 (0,2)	0,1662
Hb	[normal 11.5-14.8 g.dL ⁻¹]	14,29 (1,5)	14,0 (0,8)	0,4598
PCR	[normal <1 mg.dL ⁻¹]	0,93 (0,5)	1,4 (0,5)	0,0210
Glicemia	[normal <100 mg.dL ⁻¹]	82,27 (8,0)	78,2 (6,9)	0,0959

Tabela 1. Características dos participantes do estudo. Dados expressos em média e desvio padrão (DP).

SD, síndrome de Down; FPM, força de prensão manual; HG, hemoglobina; IMC, índice de massa corporal; RCEst, razão cintura estatura; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; PAM, pressão arterial media; DP, duplo produto; FC, frequência cardíaca; CT, Colesterol total; HDL-c, lipoproteínas de alta densidade; LDL-c, lipoproteínas de baixa densidade; VLDL-c, lipoproteínas de muito baixa densidade; TRIG., Triglicerídeos TSH, hormônio estimulante da tireoide; T3, triiodotironina; PCR, proteína C reativa. * Valores de referência da Sociedade Brasileira de Análises Clínicas. O teste t foi aplicado para comparar a média entre os grupos com e sem DS, os valores em negrito destacam que foi significativo.

Quanto à distribuição dos grupos em relação à FPM, verificou-se que o grupo controle apresenta maiores níveis de força quando comparados com os jovens com SD (Tabela 2). Observou-se que os indivíduos com SD estão no tercil 1 (T1), o que representa o menor nível de FPM, tanto para a FPM absoluta (100% dos indivíduos) quanto para a FPM relativa (83,3% dos indivíduos) (Tabela 2).

Grupos	FPM Absoluta			p	FPM Relativa			p
	T1	T2	T3		T1	T2	T3	
Sem SD (n=26)	0 (0%)	11 (61,1%)	15 (83,4%)	0,0001	3 (16,7%)	9 (50%)	14 (77,8%)	0,0001
SD (n=28)	18 (100%)	7 (38,9%)	3 (16,7%)		15 (83,4%)	9 (50%)	4 (22,2%)	

Tabela 2. Distribuição dos grupos (sem DS e SD) em relação a FPM absoluta e relativa.

SD, síndrome de Down; FPM, força de prensão palmar. Os tercirs representam a FPM baixo (T1), médio (T2) e alto (T3). Os valores em negrito destacam o teste do Qui-quadrado para comparar a distribuição de frequência dos grupos.

Os participantes com FPM absoluta maior (T3) apresentaram menor relação cintura-estatura, DP e TSH em relação aos tercirs T1 e T2 (Tabela 3). Os indivíduos em T2 apresentaram menores valores para o índice de conicidade e TSH em relação aos tercirs T1 e T3. A Tabela 3 mostra que o FPM relativa maior foi significativamente associado ao índice de conicidade; relação cintura-estatura; PAM; DP; T3 e TSH ($p < 0,05$). Por outro lado, indivíduos com maior FPM relativa apresentaram menores valores nas variáveis cardiovasculares e antropométricas, exceto que a relação cintura-estatura e a PAD em relação aos tercirs T1 e T2 (Tabela 3). Além disso, a FPM relativa ao tercil T2 não diferiu significativamente para os parâmetros bioquímicos em relação aos tercirs T1 e T3 (Tabela 3).

4 | DISCUSSÃO

Neste estudo, a relação entre a FPM e a composição corporal e biomarcadores cardiometabólicos foi investigada. Usamos dois métodos diferentes de FPM: FPM absoluta e relativa ajustada pela massa magra. Os resultados demonstraram que FPM relativa foi mais sensível na detecção de fatores de risco cardiometabólico quando comparada com a FPM absoluta na população investigada. Adolescentes com maior FPM que se encontram no tercil T3 apresentaram menor risco cardiometabólico do que aqueles com menor FPM, pertencentes ao tercil T1.

Estudos anteriores mostraram que jovens com menor FPM tinham três vezes

mais chances de apresentarem alterações metabólicas, do que aqueles com maior FPM (COHEN *et al.*, 2014; RAMÍREZ-VÉLEZ *et al.*, 2014) Corroborando com os nossos dados, a FPM tem sido associada ao perfil metabólico e à doença metabólica em pré-diabéticos, idosos americanos e chineses saudáveis (LI *et al.*, 2018).

Além disso, no presente estudo os adolescentes mais fortes (*i.e.* nos tercís superiores da FPM relativa) apresentaram menores valores antropométricos, cardiovasculares e concentração de triglicerídeos séricos (Tabela 3). No entanto, a FPM absoluta apresentou diferenças significativas apenas para duas variáveis, o duplo produto e para hormônio estimulante da tireoide.

Estudos recentes demonstraram que a FPM relativa corrigida pelo índice de massa corpórea e/ou pela massa magra são usadas como uma ferramenta importante e barata para avaliarem indiretamente doenças cardiovasculares em mulheres jovens (FAHS *et al.*, 2018). No presente estudo, notou-se que a FPM relativa teve uma maior relação com fatores de risco cardiometabólicos em comparação com a FPM absoluta em ambos os grupos.

Cabe destacar que, o nosso estudo demonstrou que 100% dos indivíduos com SD estão no tercil 1 (T1) para a FPM absoluta e 83,3% para a FPM relativa quando comparados aos seus pares sem SD. Esse é um resultado importante, uma vez que a FPM está diretamente associada com massa livre de gordura, de modo que a baixa força muscular foi, inversamente, associada com as variáveis antropométricas, cardiovasculares e bioquímicas.

Na amostra atual, os resultados mostraram que os adolescentes com SD apresentam menor FPM quando comparados aos adolescentes sem SD. Esses valores são de 8,00 kg.f uma média da diferença entre os grupos, maior do que os relatados em estudo anterior entre adolescentes com e sem SD (SUAREZ-VILLADAT *et al.*, 2019).

A menor FPM em indivíduos com SD pode ocorrer devido ao menor volume cerebral total, hipocampo, menor massa cinzenta total, substância branca total, menor substância cinzenta cerebelar e do tronco cerebral (SHIOHAMA *et al.*, 2019) e o envelhecimento precoce do músculo esquelético (CISTERNA *et al.*, 2013).

Contudo, o desenvolvimento de ganho de força muscular em crianças e adolescentes com SD é atrasado quando comparado aos sem SD (SUAREZ-VILLADAT *et al.*, 2019). O que pode explicar, parcialmente, um menor nível de FPM nos jovens avaliados nesta pesquisa. Além disso, em roedores com SD foi evidenciado aumento da infiltração de gordura no tecido muscular quando comparado com seus pares sem SD, o que acarretou prejuízos na função muscular (CISTERNA *et al.*, 2013).

Os nossos achados apontam uma forte relação entre níveis de força muscular e melhor perfil lipídico, pressão arterial, TSH, T3 e concentração de proteína C-reativa. Esses resultados possivelmente indicam que a maior força muscular é essencial para o controle dos parâmetros cardiometabólicos (RAMÍREZ-VÉLEZ *et al.*, 2014).

Variáveis	FPM Absoluta (kgf)			FPM Relativa (kgf/MM)		
	T1 (2 ≤ 10)	T2 (11 ≤ 16)	T3 (17 ≤ 32)	T1 (0,09 ≤ 0,31)	T2 (0,32 ≤ 0,45)	T3 (0,46 ≤ 0,73)
Índices Antropométricos						
IC	1,20 (0,1)	1,11 (0,1)*	1,12 (0,0)	1,21 (0,1)	1,12 (0,0)*	1,10 (0,1)*
RCEst	0,50 (0,0)	0,47 (0,0)	0,44 (0,0)*	0,52 (0,0)	0,46 (0,0)*	0,44 (0,0)*
Parâmetros Cardiovasculares						
PAS (mmHg)	113,4 (10,0)	107,6 (8,2)	109,6 (11,6)	115,5 (8,6)	107,8 (9,6)	107,3 (10,5)*
PAD (mmHg)	71,6 (10,6)	66,7 (10,5)	64,6 (6,8)	72,6 (9,6)	65,2 (10,7)	65,2 (6,7)
PAM (mmHg)	85,59 (8,6)	80,39 (8,6)	79,65 (7,07)	86,91 (7,2)	79,46 (8,8)*	79,26 (6,9)*
DP (mmHg · bpm)	9305,5 (1486,5)	8307,5 (1486,5)	7859,94 (1243,3)*	9464,72 (1311,7)	8284,11 (1434,4)*	7724,11 (1208,6)*
Parâmetros Bioquímicos (mg.dL⁻¹)						
CT	111,56 (70,9)	98,44 (70,9)	88,67 (60,1)	127,33 (43,8)	77,06 (66,4)	94,28 (69,30)
Ttriglicerídeos	89,28 (42,6)	56,5 (42,6)	57,06 (44,8)	103,78 (58,4)	51,22 (49,3)	47,83 (32,0)*
CT/HDL-c	2,72 (1,4)	2,09 (1,3)	2,08 (1,3)	3,13 (1,0)	1,71 (1,4)	2,05 (1,3)
TSH	3,69 (1,3)	1,64 (1,3)*	1,51 (1,2)*	3,94 (2,9)	1,39 (1,4)	1,51 (1,2)*
T3	105,66 (59,5)	84,94 (59,5)	78,92 (63,0)	125,22 (37,5)	65,79 (58,4)	78,50 (62,5)
PCR	1,04 (0,8)	0,90 (0,8)	0,80 (0,7)	1,20 (0,6)	0,80 (0,8)	0,74 (0,6)

Tabela 3. Valores de FPM (Absoluta e relativa) com as variáveis antropométricas, cardiovascular e bioquímicas em ambos grupos com e sem SD.

SD, síndrome de Down; FPM, força de prensão palmar; MM, massa magra; IC, índice de conicidade; RCEst, razão cintura estatura; IAC, índice de adiposidade corporal; PAS, pressão arterial sistólica; PAD, pressão arterial diastólica; PAM, pressão arterial média; DP, duplo produto; CT, Colesterol total; HDL-c, lipoproteínas de alta densidade; TSH, hormônio estimulante da tireoide; T3, triiodotironina; PCR, proteína C reativa. Os tercís representam a FPM baixo (T1), médio (T2) e alto (T3). A ANOVA unidirecional seguida pelo teste post-hoc de Tukey foi adotada para verificar a diferença entre os tercís para a força relativa e absoluta. * p < 0,05 vs. T1.

Em relação aos indicadores antropométricos, os resultados mostram que há diferenças entre os adolescentes com e sem SD. Além de observarmos que a FPM absoluta e relativa, no tercil T3, os valores de indicadores antropométricos foram inferiores comparados ao T1. Além disso no tercil T1 os valores nos parâmetros cardiovasculares e bioquímicos são elevados.

Assim, os resultados sugerem que o nível de FPM relativa está relacionada com alterações cardiometabólicas em adolescentes com SD. Por outro lado, a força absoluta foi menos sensível para determinar o risco cardíaco em jovens com SD, achado esse diferente dos dados apresentados em adultos com SD (CHEN; RINGENBACH; SNOW, 2014). É provável que esta divergência esteja diretamente relacionada ao fator de correção utilizado para determinar a força relativa (força muscular absoluta/massa magra), de modo

que quando relativizada é capaz de minimizar os erros. Assim a força relativa demonstrou ser mais sensível para prever o risco cardiometabólico nos adolescentes com e sem SD.

Os indivíduos com maior FPM relativa apresentaram menores valores de pressão arterial, estes dados vão de encontro a literatura, na qual existe uma relação inversa entre força muscular e pressão arterial (COHEN *et al.*, 2017). Portanto, um maior nível de força muscular poderia mitigar e proteger os indivíduos sem e com SD, evitando o risco de hipertensão arterial (COHEN *et al.*, 2014, 2017)

Em relação aos hormônios TSH e T3, foram observados valores basais mais altos no grupo com SD, quando comparados ao grupo sem SD. A literatura científica mostra que existe uma forte associação entre SD e distúrbios da tireoide, como a disfunção tireoidiana adquirida (CEBECI; GÜVEN; YILDIZ, 2013). Após os participantes terem sido divididos em tercís, verificou-se que, para a FPM absoluta e relativa, os indivíduos com FPM mais elevada (T2, T3) apresentam valores mais baixos de TSH do que os do tercil T1. Tal observação também foi confirmada por uma evidência prévia, em que a baixa FPM apresentou maiores valores de TSH em relação aos adultos com SD com alta FPM absoluta (baixa: $3,5 \pm 4.2$ vs alta: $2,7 \pm 1,5$) e relativa (baixa: $3,6 \pm 4.1$ vs alta: $2,6 \pm 2,1$), respectivamente (COELHO-JUNIOR *et al.*, 2019).

Uma das principais limitações do presente estudo relacionaram-se à maior heterogeneidade, como desenvolvimento, maturação e puberdade entre aos grupos com e sem SD, o que provavelmente influenciou em uma análise mais precisa em relação as associações específicas entre força muscular e os parâmetros cardiometabólicos, sobretudo nos adolescentes com SD. No entanto, essas descobertas fornecem novas perspectivas na avaliação da aptidão física e do perfil metabólico de indivíduos com SD, principalmente em adolescentes.

5 | CONCLUSÃO

Os indivíduos com SD apresentam menor FPM quando comparados aos seus pares sem SD. Além disso, crianças e adolescentes com maior FPM (T3) apresentam menor risco cardiometabólico do que aqueles com menor FPM (T1) para força relativa e absoluta, independente da SD. No entanto, a medida da FPM relativa pode ser mais sensível ao estado clínico de saúde em indivíduos com SD. O aumento da força muscular poderia ser uma estratégia para melhorar o perfil cardiometabólico nos adolescentes, principalmente dos SD, uma vez que os mesmos demonstraram ter baixa FPM no presente estudo. Além disso, é indicado protocolos de exercícios que aumentem a FPM absoluta como possível alvo terapêutico para pessoas com SD.

REFERÊNCIAS

- ABARCA-GÓMEZ, Leandra et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. **The lancet**, v. 390, n. 10113, p. 2627-2642, 2017.
- ALEXANDER, Myriam et al. Morbidity and medication in a large population of individuals with Down syndrome compared to the general population. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 58, n. 3, p. 246-254, 2016.
- BERTAPELLI, Fabio et al. Overweight and obesity in children and adolescents with Down syndrome—prevalence, determinants, consequences, and interventions: A literature review. **Research in developmental disabilities**, v. 57, p. 181-192, 2016.
- CEBECI, Ayşe Nurcan; GÜVEN, Ayla; YILDIZ, Metin. Profile of hypothyroidism in Down's syndrome. **Journal of clinical research in pediatric endocrinology**, v. 5, n. 2, p. 116, 2013.
- CHEN, C.-C. JJ; RINGENBACH, D. R. S.; SNOW, M. Treadmill walking effects on grip strength in young men with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 2, p. 288-293, 2014.
- CISTERNA, Barbara et al. Ultrastructural features of skeletal muscle in adult and aging Ts65Dn mice, a murine model of Down syndrome. **Muscles, ligaments and tendons journal**, v. 3, n. 4, p. 287, 2013.
- COELHO-JUNIOR, Hélio José et al. Sarcopenia-related parameters in adults with Down syndrome: a cross-sectional exploratory study. **Experimental gerontology**, v. 119, p. 93-99, 2019.
- COHEN, Daniel Dylan et al. Muscle strength is associated with lower diastolic blood pressure in schoolchildren. **Preventive medicine**, v. 95, p. 1-6, 2017.
- COHEN, Daniel Dylan et al. Low muscle strength is associated with metabolic risk factors in Colombian children: the ACFIES study. **PloS one**, v. 9, n. 4, p. e93150, 2014.
- DE WINTER, Channa F. et al. Metabolic syndrome in 25% of older people with intellectual disability. **Family Practice**, v. 28, n. 2, p. 141-144, 2011.
- FAHS, Christopher A. et al. Relationships between central arterial stiffness, lean body mass, and absolute and relative strength in young and older men and women. **Clinical physiology and functional imaging**, v. 38, n. 4, p. 676-680, 2018.
- FRANCESCHI, Claudio et al. Accelerated bio-cognitive aging in Down syndrome: State of the art and possible deceleration strategies. **Aging cell**, v. 18, n. 3, p. e12903, 2019.
- FIGUEIREDO, Iêda Maria et al. Test of grip strength using the Jamar dynamometer. **Acta Fisiátrica**, v. 14, n. 2, p. 104-110, 2007.
- GLASSON, E. J.; DYE, D. E.; BITTLES, Alan H. The triple challenges associated with age-related comorbidities in Down syndrome. **Journal of Intellectual Disability Research**, v. 58, n. 4, p. 393-398, 2014.

- GUTHOLD, Regina et al. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population-based surveys with 1·6 million participants. **The Lancet Child & Adolescent Health**, v. 4, n. 1, p. 23-35, 2020.
- LEONG, Darryl P. et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. **The Lancet**, v. 386, n. 9990, p. 266-273, 2015.
- LI, Dongxue et al. Relative handgrip strength is inversely associated with metabolic profile and metabolic disease in the general population in China. **Frontiers in physiology**, v. 9, p. 59, 2018.
- OLHER, Rafael Reis et al. Isometric Exercise with Large Muscle Mass Improves Redox Balance and Blood Pressure in Hypertensive Adults. **Med Sci Sports Exerc**, v. 52, p. 1187-1195, 2020.
- PITETTI, Ken; BAYNARD, Tracy; AGIOVLASITIS, Stamatis. Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. **Journal of Sport and Health Science**, v. 2, n. 1, p. 47-57, 2013.
- RAMÍREZ-VÉLEZ, Robinson et al. Fitness muscular y riesgo cardio-metabólico en adultos jóvenes colombianos. **Nutrición Hospitalaria**, v. 30, n. 4, p. 769-775, 2014.
- RIMMER, J. H. et al. Obesity and obesity-related secondary conditions in adolescents with intellectual/developmental disabilities. **Journal of Intellectual Disability Research**, v. 54, n. 9, p. 787-794, 2010.
- ROIZEN, Nancy J.; PATTERSON, David. Down's syndrome. **The Lancet**, v. 361, n. 9365, p. 1281-1289, 2003.
- SEGAL, Mary et al. Intellectual disability is associated with increased risk for obesity in a nationally representative sample of US children. **Disability and health journal**, v. 9, n. 3, p. 392-398, 2016.
- SHAUGHNESSY, Keith A. et al. A narrative review of handgrip strength and cognitive functioning: Bringing a new characteristic to muscle memory. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 73, n. 4, p. 1265-1278, 2020.
- SHIOHAMA, Tadashi et al. Structural magnetic resonance imaging-based brain morphology study in infants and toddlers with Down syndrome: the effect of comorbidities. **Pediatric neurology**, v. 100, p. 67-73, 2019.
- SUAREZ-VILLADAT, Borja et al. Changes in body composition and physical fitness in adolescents with Down syndrome: The UP&DOWN Longitudinal study. **Childhood Obesity**, v. 15, n. 6, p. 397-405, 2019.
- SUGIMOTO, Dai et al. Effects of neuromuscular training on children and young adults with Down syndrome: systematic review and meta-analysis. **Research in developmental disabilities**, v. 55, p. 197-206, 2016.
- TOPOUCHIAN, Jirar A. et al. Validation of two devices for self-measurement of brachial blood pressure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension: the SEINEX SE-9400 and the Microlife BP 3AC1-1. **Blood Pressure Monitoring**, v. 10, n. 6, p. 325-331, 2005.
- ZHANG, Rui et al. Handgrip strength and blood pressure in children and adolescents: evidence from NHANES 2011 to 2014. **American journal of hypertension**, v. 31, n. 7, p. 792-796, 2018.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abordagem lúdica 52, 56, 57, 60, 63, 64

Abordagem tradicional 52, 60

Administração esportiva 104

Adolescentes 12, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 21, 25, 131, 132, 133, 164, 165, 166, 167, 171, 172, 173, 174, 188

Ansiedade Pré-Competitiva 187, 193, 195

Autismo 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 167

B

Boas Práticas de governança 104, 106, 107, 109, 111, 114, 115, 137, 147

Brincar 10, 16, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 54

C

Ciclo menstrual 13, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 228

Composição corporal 166, 171, 242, 244, 246, 247, 248, 249, 251, 253

Comunicação Organizacional 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 75, 76, 81, 83

Confederações 68, 76, 80, 83, 117, 137, 143, 145, 146, 147, 149

Crianças 10, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 91, 102, 110, 128, 131, 132, 133, 148, 163, 165, 172, 174, 239

Currículo 2, 10, 24, 25, 26, 27, 44, 151, 161, 163

D

Desempenho Atlético 219

Desempenho Físico Funcional 178

E

Educação Especial 10, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 22, 254

Educação Física 2, 9, 10, 12, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 51, 54, 64, 65, 66, 85, 92, 99, 104, 115, 117, 118, 124, 127, 151, 152, 153, 154, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 167, 177, 184, 186, 195, 196, 206, 207, 209, 217, 229, 239, 241, 254

Educação Física Escolar 2, 9, 10, 11, 23, 24, 26, 30, 34, 152, 153, 158, 162, 254

Educação Física Infantil 10, 12, 13, 15, 20, 22

Efeito Ergogênico 219, 227

Efeito Placebo 219, 228

Ensino Médio 10, 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Entidades esportivas 11, 66, 67, 68, 70, 75, 76, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 149

Escalada 12, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184

Esporte 2, 9, 11, 12, 6, 7, 10, 25, 30, 31, 33, 34, 47, 48, 53, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 76, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 92, 93, 96, 97, 98, 99, 102, 104, 105, 106, 107, 110, 111, 115, 118, 119, 124, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 178, 179, 183, 184, 187, 188, 190, 195, 196, 197, 199, 206, 207, 219, 240, 241, 242, 243, 244, 251, 252, 253, 254

Esporte Orientação 12, 48, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162

Esportes de Combate 186, 187, 192, 196, 206

Estado da arte 35, 219

Estresse Fisiológico 87

Exercícios Físicos 3, 5, 89, 95, 209, 210, 211, 212, 238, 244

F

Fisiculturismo 242, 243, 244, 245, 246, 249, 250, 251, 252

Força Muscular 12, 164, 165, 166, 172, 173, 174, 178, 179, 181, 184, 217

Força Muscular Isométrica 165, 181

Formação Docente 12, 13, 21

Formação Inicial 12, 3, 20, 151, 152, 153, 156, 157, 158, 159, 161, 162, 163

Futebol 11, 30, 31, 32, 66, 67, 69, 74, 76, 77, 78, 79, 83, 85, 89, 99, 106, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 129, 131, 132, 152, 155, 162, 218, 221, 222, 225, 246

G

Gestante 237, 238

Gestão 5, 10, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 85, 106, 107, 109, 111, 113, 114, 116, 117, 129, 136, 137, 141, 143, 144, 145, 146, 148, 150, 237, 241, 254

Gestão Esportiva 117, 137

Goleiro 11, 32, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125

I

Idate 13, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 194

J

Judô 111, 115, 193, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 203, 206, 207

L

Lazer 12, 6, 14, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 134, 135, 136, 152, 159, 206

Lúdico 10, 20, 36, 37, 39, 41, 42, 44, 51, 54, 55, 60, 62, 63, 64, 65, 153, 156

M

Metodologias de ensino 52, 53, 152

Mulheres 53, 128, 148, 172, 196, 199, 209, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 222, 228, 236, 237, 238, 247, 250

N

Natação 11, 33, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 60, 62, 63, 64, 65, 93, 131, 203, 218, 221, 222, 224, 226

Negócios 72, 106, 236, 237, 238, 239, 240, 241

O

Organizações Esportivas 68, 69, 71, 72, 83, 117, 137, 138, 139, 141, 143, 144, 146

P

Paratleta 87

Perda rápida de peso 13, 196, 197, 198, 204, 206, 207

Políticas Públicas 12, 5, 6, 7, 21, 96, 126, 127, 128, 129, 131, 134

Populações Tradicionais 12, 126, 128, 129, 133

Preensão Palmar 171, 173

Princípios operacionais 11, 118, 120, 121, 124

Q

Qualidade de vida 11, 2, 3, 6, 8, 15, 19, 36, 86, 87, 88, 89, 90, 94, 96, 99, 100, 102, 128, 131, 187, 207, 213, 215, 216, 239

Qualidade do sono 13, 196, 197, 198, 200, 203, 204, 207, 208

R

Regras de ação 11, 118, 120, 121, 124, 125

Relacionamento Humano 30, 31

Resiliência Psicológica 87, 99

S

Sedentarismo 10, 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Síndrome de Down 9, 12, 164, 165, 167

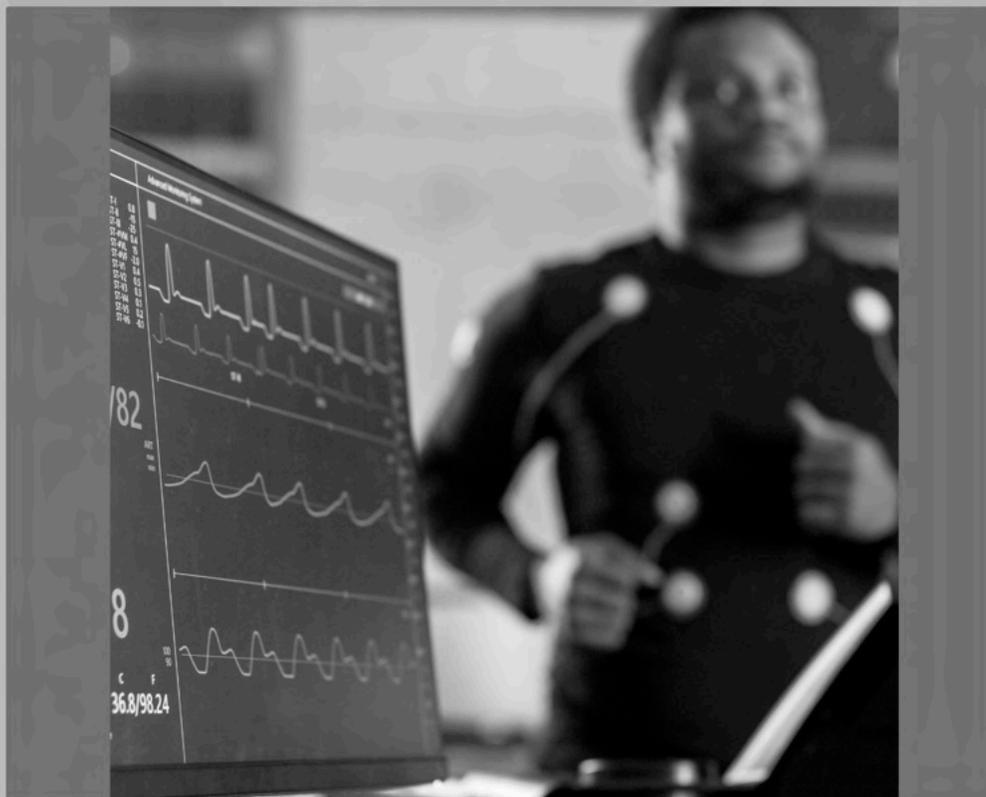
T

Tomada de decisão 11, 118, 122, 123, 124, 138, 139, 140, 147, 155, 183

Treinamento Personalizado 13, 236

Ciências do esporte

e educação física: Pesquisas científicas inovadoras,
interdisciplinares e contextualizadas

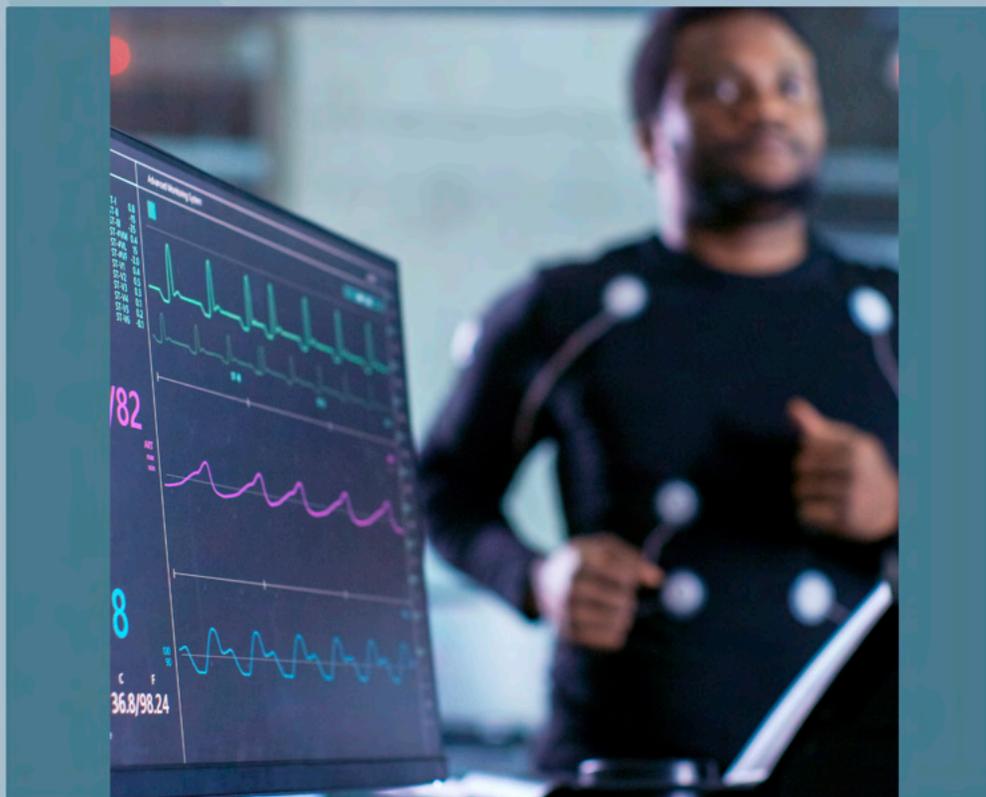


- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021

Ciências do esporte

e educação física: Pesquisas científicas inovadoras,
interdisciplinares e contextualizadas



- 🌐 www.atenaeditora.com.br
- ✉ contato@atenaeditora.com.br
- 📷 [@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)
- 📘 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena
Editora
Ano 2021