



# EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE: PESQUISA E APLICAÇÃO DE SEUS RESULTADOS 2

**Lucio Marques Vieira Souza  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



# **EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE: PESQUISA E APLICAÇÃO DE SEUS RESULTADOS 2**

**Lucio Marques Vieira Souza  
(Organizador)**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021

### **Editora Chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

### **Assistentes Editoriais**

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

### **Bibliotecária**

Janaina Ramos

### **Projeto Gráfico e Diagramação**

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

### **Imagens da Capa**

Shutterstock

### **Edição de Arte**

Luiza Alves Batista

### **Revisão**

Os Autores

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.



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 Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo  
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá  
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima  
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

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

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira

Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci 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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná

Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará  
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná  
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará  
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Secconal Paraíba  
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí  
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais  
Prof. Me. Alexandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional  
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Drª Andreza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia  
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Ma. Antonio Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco  
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa  
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein  
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Me. Fabiano Eloy Afílio Batista – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará  
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina  
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro  
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza  
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social  
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay  
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia  
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis  
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR

Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz  
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas  
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo  
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior  
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa  
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba  
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão  
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Educação física e ciências do esporte: pesquisa e aplicação de seus resultados

2

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Luiza Alves Batista  
**Correção:** Kimberlly Elisandra Gonçalves Carneiro  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os Autores  
**Organizador:** Lucio Marques Vieira Souza

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

E24 Educação física e ciências do esporte: pesquisa e aplicação de seus resultados 2 / 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 978-65-5706-730-7  
DOI 10.22533/at.ed.307212201

1. Educação física. 2. Ciências do esporte. 3. Pesquisa. I. Souza, Lucio Marques Vieira (Organizador). II. Título.  
CDD 796

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

[contato@atenaeditora.com.br](mailto: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.

## APRESENTAÇÃO

No contexto atual de incertezas e dúvidas causadas pela pandemia da COVID-19, a ciência vem sendo questionada e ou referenciada por pessoas civis e pelos próprios pesquisadores. Neste sentido, torna-se um enorme desafio a produção do conhecimento científico por parte de todos nós, que de alguma forma estamos envolvidos no meio acadêmico, seja como formador ou formando.

Neste sentido, é com imensa satisfação e responsabilidade que apresentamos mais uma importante Coletânea intitulada de “Educação Física e Ciências do Esporte: Pesquisa e Aplicação de seus Resultados 2” que reúne 26 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 os avanços e atualidades da área e para isto a obra foi dividida em 05 principais eixos temáticos: Aspectos da Formação em Educação Física dos capítulos 1 ao 6; Atividade Física e Saúde do 7 ao 11; Educação Física Escolar nos capítulos 12 ao 14; Paradesporto e Desporto, entre os 15 e 18; e Fisiologia do Exercício do 19 ao 26.

Estruturada desta forma a obra demonstra a pluralidade acadêmica e científica da Educação Física, bem como a sua importância para a sociedade. Neste sentido, nos capítulos constam estudos diversas temáticas contemplando assuntos de importante relevância dentro da área.

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

### ASPECTOS DA FORMAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

#### **CAPÍTULO 1..... 1**

A TEMÁTICA INCLUSÃO NO CURRÍCULO DO CURSO DE LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA DE UMA ICES CATARINENSE: AVANÇOS E DESAFIOS

Aline Vieira de Assis

Robinalva Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.3072122011**

#### **CAPÍTULO 2..... 14**

COOPERAÇÃO DISCENTE NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Inácio Brandl Neto

Carmem Elisa Henn Brandl

**DOI 10.22533/at.ed.3072122012**

#### **CAPÍTULO 3..... 23**

POLÍTICAS PÚBLICAS DOS JOGOS TRADICIONAIS

Bruna de Sousa Pinto

Deoclécio Rocco Gruppi

**DOI 10.22533/at.ed.3072122013**

#### **CAPÍTULO 4..... 33**

IMPLICAÇÕES DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO NA DISCIPLINA DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Priscila Alves Fernandes

Robinalva Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.3072122014**

#### **CAPÍTULO 5..... 46**

O CONHECIMENTO SOCIOLÓGICO NOS CURSOS DE EDUCAÇÃO FÍSICA DE UNIVERSIDADES FEDERAIS BRASILEIRAS

Ana Gabriela Alves Medeiros

Doiara Silva dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.3072122015**

#### **CAPÍTULO 6..... 58**

PROCESSOS RESILIENTES DOS PROFESSORES DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR

Josiane Barbosa de Vasconcelos

Samara Queiroz do Nascimento Florêncio

Vanusa Delmiro Neves da Silva

Priscilla Pinto Costa da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.3072122016**

## **ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE**

### **CAPÍTULO 7..... 72**

#### **ASPECTOS MOTIVACIONAIS PARA PRÁTICA DE TREINAMENTO FUNCIONAL E SEUS EFEITOS SOBRE AS CAPACIDADES FÍSICAS**

Erisvelton Alves dos Santos  
Hudday Mendes da Silva  
Lis Maria Machado Ribeiro Bezerra  
Naerton José Xavier Isidorio  
Simonete Pereira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.3072122017**

### **CAPÍTULO 8..... 85**

#### **ATIVIDADE FÍSICA DE LAZER E TEMPO SENTADO EM ADULTOS, COM E SEM DOENÇA CRÔNICA NÃO TRANSMISSÍVEL, EM UNIDADES DE SAÚDE DE RIBEIRÃO PRETO - SP**

João Vitor Calvo-Pereira  
Carla Regina de Souza Teixeira  
Paula Parisi Hodniki  
Andressa Crystine da Silva Sobrinho  
Sinval Avelino dos Santos  
Maria Teresa da Costa Gonçalves Torquato  
Rute Aparecida Casas Garcia  
Adrielen Aparecida Silva Calixto  
Maria Eduarda Machado  
Karoline Goulart-Cordeiro  
Plínio Tadeu Istilli  
Marta Cristiane Alves Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.3072122018**

### **CAPÍTULO 9..... 98**

#### **PERCEPÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA DOS COLABORADORES DE UMA UNIVERSIDADE DO MEIO OESTE DE SANTA CATARINA**

Vagner Munaro  
Ederlei Aparecida Zago

**DOI 10.22533/at.ed.3072122019**

### **CAPÍTULO 10..... 108**

#### **PERCEPÇÃO E SATISFAÇÃO CORPORAL E O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EM INTEGRANTES DE UM PROGRAMA DE TREINO NO AMBITO DO CENAPES – URCA**

Leonardo Bizerra de Alencar  
Maria Jussara de Sá Fulgêncio  
Fabrício Franklin do Nascimento  
Pedro Henrique de Sena Coutinho  
Francivaldo da Silva  
Jadson Feitoza Tomaz  
Hudday Mendes da Silva  
Camila Fagundes Martins

Simonete Pereira da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.30721220110**

**CAPÍTULO 11..... 118**

**RELAÇÃO ENTRE INSÔNIA E PRÁTICA DE EXERCÍCIO FÍSICO AUTO RELATADA EM ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS DA ÁREA DA SAÚDE**

Camila Tenório Calazans de Lira  
Ladyodeyse da Cunha Silva Santiago  
Katarina Kelly Dias Fernandes  
Thaliane Mayara Pessôa dos Prazeres  
Rafael dos Santos Henrique  
Marcos André Moura dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.30721220111**

**EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR**

**CAPÍTULO 12..... 129**

**EDUCAÇÃO PARA O LAZER: CONSIDERAÇÕES SOBRE ATUAÇÃO NA ESCOLA**

Elisângela Luzia de Andrade

**DOI 10.22533/at.ed.30721220112**

**CAPÍTULO 13..... 140**

**THE ACQUISITION OF OLYMPIC VOCABULARY THROUGH LEARNING OBJECTS**

Cristina Becker Lopes Perna  
Heloísa Orsi Koch Delgado  
Nelson Todt  
Yadhurany Ramos

**DOI 10.22533/at.ed.30721220113**

**CAPÍTULO 14..... 152**

**TUTORIA ENTRE ALUNOS DE MESMA TURMA E TURMAS DIFERENTES COMO RECURSO PEDAGÓGICO NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR**

Regina Reptton Dias  
Sumaia Barbosa Franco Marra

**DOI 10.22533/at.ed.30721220114**

**PARADESPORTO E DESPORTO**

**CAPÍTULO 15..... 166**

**A QUALIDADE DE VIDA NOS JOGADORES DE FUTEBOL DE AMPUTADOS NA REGIÃO NORDESTE BRASILEIRA**

Rafael do Prado Calazans  
Rute Estanislava Tolocka  
Maria Imaculada de Lima Montebello

**DOI 10.22533/at.ed.30721220115**

**CAPÍTULO 16..... 176**

**A HEGEMONIA DO CONTEÚDO FUTEBOL NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

Henrique Freire Simmer

Erivelton Santos Rodrigues

**DOI 10.22533/at.ed.30721220116**

**CAPÍTULO 17..... 193**

**A HISTÓRIA DO FUTSAL LABRENSE CONTADA SOB A ÓTICA DO TÍTULO DO IFAM CAMPUS LÁBREA NO JIFAM/2019**

Antonio Paulino dos Santos

Francisco Marcelo Rodrigues Ribeiro

José Cleuton Silva de Souza

Valdecir Santos Nogueira

**DOI 10.22533/at.ed.30721220117**

**CAPÍTULO 18..... 214**

**LA COMPETICIÓN EN EL DISEÑO DE LAS TAREAS DE ENTRENAMIENTO Y LA COMPETITIVIDAD EN LA FORMACIÓN DEL JUGADOR JOVEN DE FÚTBOL**

David Falcón Miguel

Roman Nuviala Nuviala

Alejandro Moreno-Azze

José Luís Arjol Serrano

**DOI 10.22533/at.ed.30721220118**

**FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO**

**CAPÍTULO 19..... 227**

**ANÁLISE DE ZINCO EM SANGUE DE CORREDORES DE LONGA DISTANCIA**

Dalton Giovanni Nogueira da Silva

Cibele Bugno Zamboni

Mateus Ramos de Almeida

Jose Agostinho Gonçalves de Medeiros

**DOI 10.22533/at.ed.30721220119**

**CAPÍTULO 20..... 235**

**ASSOCIAÇÃO ENTRE DESEMPENHO COMPETITIVO DO CICLISMO E TESTE CONTRARRELÓGIO EM CICLO SIMULADOR: RESULTADOS EXPLORATÓRIOS EM DUATLETAS AMADORES**

Angélica Tamara Tuono

Andressa Mella Pinheiro

João Paulo Borin

**DOI 10.22533/at.ed.30721220120**

**CAPÍTULO 21..... 241**

**EFEITO DE DIFERENTES MODELOS DE CARGA NO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE VARIÁVEIS HEMODINÂMICAS: ESTUDO PILOTO**

Davi de Alcantara Saraiva

Camila Fagundes Martins

Iago Giovanni Oliveira Silveira de Brito  
Camila Abrantes Silva  
Danielly Roberto de Lima  
Manoel Bomfim Leite Neto  
Geysa Cachate Araújo de Mendonça  
Simonete Pereira da Silva  
Hudday Mendes da Silva

**DOI 10.22533/at.ed.30721220121**

**CAPÍTULO 22.....247**

**MÉTODOS PARA QUANTIFICAÇÃO DA CARGA INTERNA DE TREINAMENTO NO MOUNTAIN BIKING**

Rhaí André Arriel  
Jéssica Ferreira Rodrigues  
Moacir Marocolo

**DOI 10.22533/at.ed.30721220122**

**CAPÍTULO 23.....258**

**NÍVEL DE ESTRESSE E SUA RELAÇÃO COM A PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA EM ESTUDANTES DA UESB**

Juliane Pereira Portugal  
Kamila de Aguiar Cardoso  
Ana Caroline Lopes de Matos  
Murilo Marques Scaldaferrí

**DOI 10.22533/at.ed.30721220123**

**CAPÍTULO 24.....272**

**PERFIL DE DOR E LESÃO RELACIONADO AO PRATICANTE DE STAND UP PADDLE**

Fabiano Bartmann  
Jerrí Luiz Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.30721220124**

**CAPÍTULO 25.....287**

**PERFIL DE DOR E LESÃO RELACIONADO AS PRATICANTES DE CANOA HAVAIANA**

Fabiano Bartmann

**DOI 10.22533/at.ed.30721220125**

**CAPÍTULO 26.....301**

**USO DA SUPLEMENTAÇÃO DE ÔMEGA-3 E SUAS POSSÍVEIS ALTERAÇÕES FISIOLÓGICAS E BIOQUÍMICAS ASSOCIADOS À PRÁTICA DE DIFERENTES MODALIDADES DE EXERCÍCIO FÍSICO**

Charliane Benvindo Nobre  
Camila Araújo Costa Lira  
Lucas Barbosa Xavier  
Anayza Teles Ferreira  
Pollyne Sousa Luz  
Jamile de Souza Oliveira Tillesse  
Maria Luiza Lucas Celestino

Francisco Romilson Fabrício Lopes  
Daniele Campos Cunha  
Gabriela das Chagas Damasceno de Sousa  
Alessandra Santana Alves da Silva  
Andreson Charles de Freitas Silva

**DOI 10.22533/at.ed.30721220126**

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>309</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>310</b>

# CAPÍTULO 19

## ANÁLISE DE ZINCO EM SANGUE DE CORREDORES DE LONGA DISTANCIA

*Data de aceite: 04/01/2021*

**Dalton Giovanni Nogueira da Silva**

<http://lattes.cnpq.br/2170664810094479>

**Cibele Bugno Zamboni**

<http://lattes.cnpq.br/5738608742598468>

**Mateus Ramos de Almeida**

<http://lattes.cnpq.br/9486401918775834>

**Jose Agostinho Gonçalves de Medeiros**

<http://lattes.cnpq.br/8018377387644680>

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi avaliar o zinco no sangue de atletas por metodologia de ativação de nêutrons. Os resultados mostraram deficiência de zinco para a maioria dos atletas. O estudo mostrou a eficácia da utilização desse procedimento analítico para sucessivas avaliações clínicas, durante o período de preparação das competições, fornecendo dados que auxiliam na elaboração de uma dieta balanceada, bem como contribuem para a proposição de novos protocolos de avaliação clínica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Bioquímica, zinco, atletas, ativação com nêutrons.

**ABSTRACT:** The aim of this study was to evaluate zinc in blood of athletes by neutron activation methodology. The results showed zinc deficiency for most of the athletes. The study showed the efficacy of using this analytical procedure for successive clinical evaluations,

during the preparation period of competitions, providing data that help in the elaboration of a balanced diet, as well as contribute to the proposal of new clinical evaluation protocols.

**KEYWORDS:** Biochemistry, zinc, athlete, neutron activation.

### 1 | INTRODUÇÃO

Na última década houve um crescente interesse pela saúde do atleta, com foco na avaliação bioquímica contínua em fluidos corpóreos e na dieta controlada. Os íons, embora presentes em pequenas quantidades no sangue, são indispensáveis ao organismo, pois estão presentes em vários processos metabólicos e fisiológicos. Todas as células dependem desses elementos para exercer a sua função e compor sua estrutura. Eles estão relacionados à composição estrutural do corpo, dos ácidos nucleicos, dos tecidos e órgãos. Atualmente, se reconhece que a intensidade e duração do treinamento físico podem provocar alterações metabólicas no sangue, principalmente no conteúdo de alguns íons. Usualmente são avaliados, prioritariamente, íons de relevância clínica e nutricional (tais como, Na, Ca, K, Fe e Mg). Considerando que o zinco atua como cofator em uma variedade de processos celulares essenciais para o desempenho atlético sua avaliação pode contribuir para melhorias no preparo de atletas.

A alta atividade aeróbica e os hábitos alimentares de atletas de endurance podem resultar no esgotamento das reservas de zinco no corpo, o que poderia diminuir o desempenho aeróbico, aumentando os riscos de fadiga e distúrbios imunológicos e risco de osteoporose, prejudicando o desempenho e a saúde do atleta. Com relação a ingestão elevada pode inibir a absorção de outros minerais e provocar redução do HDL-colesterol. (CATANIA et al., 2009; MEYER, 2009; BIESEK et al., 2010).

O objetivo deste estudo foi de avaliar níveis sanguíneos de zinco de corredores de longa distância.

## 2 | METODOLOGIA

Participaram da amostragem 22 atletas do sexo masculino ( $29,2 \pm 4,4$  anos,  $83,4 \pm 11,6$  kg, e  $168,1 \pm 4,6$  cm e  $16,1 \pm 7,0$  % gordura) em treinamento periodizado ( $4,7 \pm 2,2$  anos) e com volume semanal de treino de  $37,3 \pm 13,0$  km. Todos os atletas tinham uma dieta balanceada sem suplementos nutricionais. As amostras foram coletadas por punção venosa (~1 ml) em tubo seco, no repouso (CAAE: 0200.0.146.000-08). Alíquotas de 0,5 ml de sangue total foram pipetadas em cápsulas de polietileno com dimensão de 0,2 cc (**FIGURA 1**). A coleta foi realizada no LABEX da UNICAMP-SP, Brasil. Um grupo de controle foi também estabelecido para comparação. Foram coletadas 26 amostras de indivíduos saudáveis, selecionados do Banco de Sangue Paulista (São Paulo, Brasil), com a mesma faixa de idade, sexo e peso. As análises de zinco sanguíneo foram realizadas utilizando a técnica de Análise por Ativação com Nêutrons (AAN) (ZAMBONI, 2007).

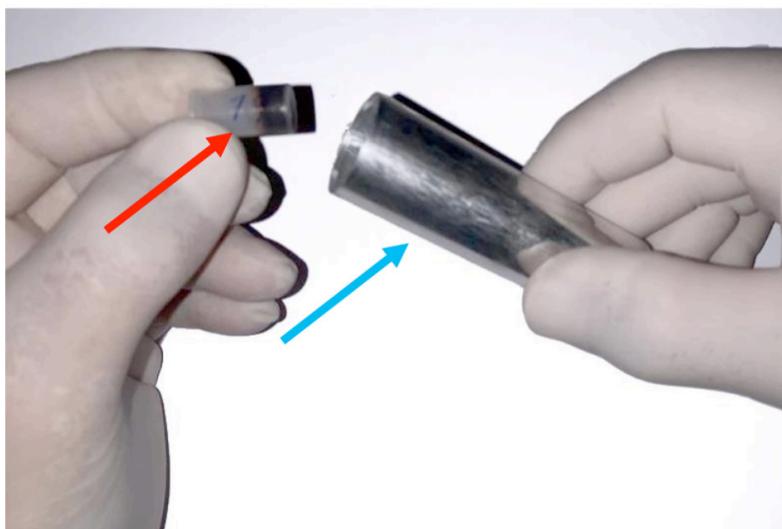


Figura 1. Detalhe da cápsula de polietileno e onde a amostra é acondicionada (seta Vermelha) e do porta-amostra para irradiação (cilindro de alumínio seta azul).

### 3 I ATIVAÇÃO DAS AMOSTRAS DE SANGUE

O procedimento empregado denomina-se Análise por Ativação com Nêutrons (AAN). Em síntese, quando um feixe de nêutrons, que pode ser proveniente de reator nuclear ou acelerador, atinge o material em estudo ocorre à indução de reações nucleares nos núcleos dos elementos químicos (íons) constituintes deste material. Cada elemento ao tornar-se radiativo emite uma radiação gama (g) característica, processo denominado de desexcitação nuclear. A identificação dessas radiações, utilizando suas propriedades nucleares, permite a sua avaliação qualitativa - quantitativa dos materiais ativados (ZAMBONI, 2007).

As irradiações com nêutrons foram realizadas no reator nuclear IEA-R1 do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN/CNEN-SP). Este reator é do tipo piscina (**FIGURA 2**). Tem como combustível nuclear urânio enriquecido a 20% no isótopo  $U^{235}$  e como moderador / refrigerador água leve (BORST, 1955). Na realização deste trabalho o reator operou a uma potência de 3,0 a 4,5MW, para um intervalo de fluxo térmico de  $4,3 \cdot 10^{12}$  n/cm<sup>2</sup>s<sup>1</sup> a  $7,2 \cdot 10^{12}$  n/cm<sup>2</sup>s<sup>1</sup>. Nesta etapa de ativação as amostras de sangue são acondicionadas em cilindro de alumínio e irradiadas no caroço do reator (dentro da piscina), em posição predeterminada.



Figura 2. Reator IEA tipo piscina (esquerda) e núcleo do reator (direita). (Fonte: [https://www.ipen.br/portal\\_por/portal/interna.php?secao\\_id=587&campo=668](https://www.ipen.br/portal_por/portal/interna.php?secao_id=587&campo=668))

Após a irradiação no caroço do reator IEA-R1 a amostra de sangue é submetida à contagem, no espectrômetro de Raios g, permitindo a identificação e cálculo da área da transição gama de interesse (1115 keV) (FIRESTONE et al., 1997). A concentração de zinco em cada amostra pode ser obtida utilizando o software *ATIVAÇÃO* (MEDEIROS et al., 2005).

O método denominado Instrumental foi utilizado nesta investigação. Constitui-se na irradiação simultaneamente do material biológico (amostra de sangue) e padrão (material de referência, usualmente uma matriz de mesma espécie, com valores de concentrações certificadas) garantindo as mesmas condições experimentais. A equação geral que fornece a atividade induzida por um fluxo de nêutrons é bem estabelecida na literatura (ZAMBONI, 2007) e é expressa por:

$$A = \frac{N_A \cdot \sigma \cdot \phi \cdot m \cdot f \cdot F}{M} \cdot (1 - e^{-\lambda T_i}) \quad (1)$$

onde:

- N<sub>A</sub>** número de Avogrado
- Φ** fluxo de nêutrons
- σ** secção de choque de ativação (MUGHABGHAB, 2006)
- m** massa da amostra;
- f** fração do isótopo que irá sofrer ativação
- F** fração do elemento ativado;
- T<sub>i</sub>** tempo de irradiação (estabelecido);
- M** massa atômica do elemento;
- λ** constante de desintegração (FIRESTONE et al., 1997)

Desta forma, a razão entre as atividades (amostra e padrão) reduz-se a:

$$\frac{A_{am}}{A_{pd}} = \frac{m_{am}}{m_{pd}} \quad (2)$$

onde:

- A<sub>am</sub>** atividade da amostra;
- A<sub>pd</sub>** atividade do padrão (conhecida);
- m<sub>am</sub>** massa da amostra (estabelecida);
- m<sub>pd</sub>** massa do padrão (estabelecido);

Conhecida a atividade da amostra é possível calcularmos a concentração do elemento através da equação (3), inserindo um fator de correção devido à diferença de tempo entre a medida do padrão e da amostra.

$$C_{am} = C_{pd} \cdot \frac{A_{am}}{A_{pd}} \cdot e^{\lambda t} \quad (3)$$

onde:

- C<sub>am</sub>** concentração do elemento na amostra;
- C<sub>pd</sub>** concentração do elemento no padrão (conhecido);

$A_{am}$  área da transição gama referente a amostra (calculada pelo programa IDF (GOUFFON, 1987);

$A_{pd}$  área da transição gama referente ao padrão (calculada pelo programa IDF (GOUFFON, 1987);

$t$  intervalo de tempo entre o término da contagem de tempo do padrão e início da contagem de tempo da amostra (calculado);

$\lambda$  constante de desintegração (FIRESTONE et al., 1997).

#### 4 | INSTRUMENTAÇÃO NUCLEAR

A instrumentação nuclear utilizada na aquisição dos espectros em energia da radiação gama é constituída por um espectrômetro-gama, sistema eletrônico e sistema de aquisição de dados. O espectrômetro-gama apresentado na **FIGURA 3** é constituído por um detector semicondutor de HPGe de 198cm<sup>3</sup> (FWHM = 1,87 keV) Modelo ORTEC – GEM – 60195, montado no interior de uma blindagem de chumbo. Este tipo de blindagem minimiza a radiação de fundo (meio ambiente) do laboratório. Um suporte circular de lucite centralizado sobre a face do detector, sustenta a fonte a uma distância de 12,5 cm (OLIVEIRA et al., 2005).



Figura 3– Vista frontal do arranjo experimental com detector HPGe

Todos os resultados foram obtidos através da análise de amostras replicadas e os dados finais foram obtidos a partir do valor médio. Usando os dados do grupo de controle uma faixa indicativa foi proposta considerando dois desvios padrões ( $\pm 2$  DP: Desvio

Padrão) para o valor de referência, isto é, intervalo de confiabilidade de 95% adotado na prática clínica.

Para as análises foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade dos dados. Posteriormente, aplicou-se o teste-t de Student para comparação dos valores das concentrações entre os corredores e grupo de controle. Foi considerado um nível de significância de  $p < 0,05$ .

## 5 | RESULTADOS E INTERPRETAÇÕES

Na tabela 1 é apresentada uma síntese das propriedades nucleares do isótopo de zinco ativado ( $Zn^{64}$ ) com nêutrons: composição isotópica (%); isótopo a ser ativado; reação induzida por nêutrons ( $n, \gamma$ ); energia dos raios gama emitidos ( $E_\gamma$ ) e a meia vida ( $T_{1/2}$ ) associada ao isótopo de zinco ativado. Na **FIGURA 4** é apresentado um espectro de sangue total irradiado com nêutrons por 4 horas no caroço do reator de pesquisa IEA-R1.

Composição isotópica (%)	48,6
Isótopo a ser ativado, $X^A$	$Zn^{64}$
Reação induzida por nêutrons ( $n, \gamma$ ) NA ( $n, \gamma$ ) NP	$Zn^{64} (n, \gamma) Zn^{65}$
Meia vida ( $T_{1/2}$ ), em dias	244
Energia do Raio gama ( $E_\gamma$ ), em keV	1115

A : é número de massa

X: elemento químico

NA: núcleo alvo (sangue)

NP: núcleo produzido após o bombardeio com nêutrons térmicos (sangue radioativo)

$T_{1/2}$ : meia vida, que expressa o tempo necessário para que a taxa de emissão de raios g decaiam a metade.

Tabela 1 - Propriedades nucleares relacionadas ao isótopo de  $Zn^{64}$

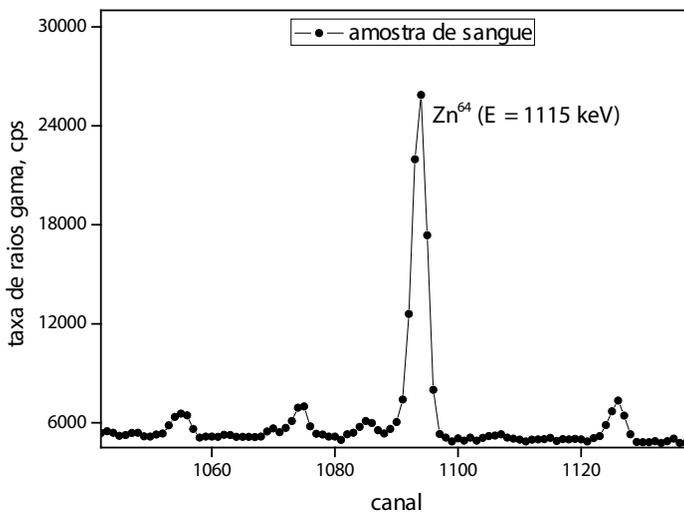


Figura 4. Espectro parcial de sangue total irradiado com nêutrons

O valor médio de zinco sanguíneo para grupo de atleta foi estabelecido em  $4,49 \pm 1,93$  mg/L e para grupo de controle  $6,05 \pm 1,08$  mg/l. Foi encontrada diferença significativa entre os grupos ( $p < 0,05$ ). Com relação às análises individuais (por corredor), 73% dos resultados foram avaliados abaixo do valor de referência (mínimo: 3,89 mg/l – máximo: 8,21 mg/l). Com base nas estimativas obtidas percebe-se que os corredores de longa distância devem adotar uma dieta que incorpore adequado aporte nutricional de zinco bem como avaliações sucessivas durante o treinamento esportivo.

## 6 | CONCLUSÃO

Este estudo pretende-se estimular a avaliação clínica de zinco em amostras de sangue de atletas incorporando benefícios à medicina esportiva.

Os resultados apresentados neste estudo reforçam a importância do monitoramento do sangue para a manutenção do desempenho de atletas de endurance. Os dados obtidos para zinco em sangue podem ser considerados na elaboração de dieta balanceada, na avaliação do desempenho de atletas durante o período de preparação da competição bem como propor novos protocolos para avaliação clínica.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a equipe do LABEX (UNICAMP-SP) e do Banco de Sangue Paulista (BSP-SP) pela realização da coleta de amostras.

O presente trabalho contou com apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) [2015/01750-9] e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) [470974/2013-3].

## REFERÊNCIAS

BIESEK, S. et al. Estratégias de nutrição e suplementação no esporte. 2ª edição. Brasileira: Manole. 2010.

BORST, L. Design comparison of reactors for research. Annual Review of Nuclear Science, v. 5, n. 1, p. 179-196. 1955.

CATANIA, A. S. et al. Vitaminas e minerais com propriedades antioxidantes e risco cardiometabólico: controvérsias e perspectivas. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 53, n. 5, p. 550-559. 2009.

FIRESTONE, R. B. et al. The 8th edition of the Table of Isotopes. Proceedings of the 9th International Symposium on Capture gamma-ray spectroscopy and related topics. V. 2, 1997. p.

GOUFFON, P. Manual do programa IDEFIX. IFUSP, Sao Paulo. 1987.

MEDEIROS, J. et al. Software para realização de análises hematológicas utilizando processo radioanalítico. 39º Congresso Brasileiro de Patologia Clínica/Medicina Laboratorial, São Paulo & Brasil, de, 2005. p.

MEYER, F. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Revista brasileira de medicina do esporte, São Paulo: SBME. Vol. 15, n. 3 (mai./jun. 2009), supl. 0, p. 2-12. 2009.

MUGHABGHAB, S. F. Atlas of Neutron Resonances: Resonance Parameters and Thermal Cross Sections. Z= 1-100: Elsevier. 2006

OLIVEIRA, L. C. et al. Use of thermal neutrons to perform clinical analyses in blood and urine samples. Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, v. 263, n. 3, p. 783-786. 2005.

ZAMBONI, C. B. Fundamentos da Física de nêutrons: Editora Livraria da Física. 2007

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abordagem Pedagógica 176, 177, 183

Amputados 166, 168, 170, 172, 173, 174, 175

Anos Iniciais do Ensino Fundamental 14, 21

Atividade Física 72, 73, 74, 80, 81, 82, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 116, 121, 124, 126, 169, 170, 171, 173, 183, 185, 189, 212, 241, 246, 258, 261, 262, 263, 264, 266, 267, 269, 270, 273, 281, 297, 302, 306, 307, 309

Aula 8, 9, 10, 33, 34, 35, 38, 59, 63, 65, 120, 141, 152, 154, 157, 161, 163, 176, 178, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 189

Autoimagem Corporal 109, 112, 116, 117

Avaliação Física 83, 236

### B

Brincadeira 23, 25, 184, 186

### C

Capacidades Físicas 72, 73, 74, 75, 80, 82, 248

Carga Externa 247, 249, 250, 251

Ciclismo Off-Road 247, 248, 252

Colaboradores 41, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 200, 204, 206

Cooperação 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 154, 155, 156, 158, 208

Corredores 227, 228, 232, 233

### D

Docência 8, 38, 58, 59, 64, 69, 71, 104, 185, 190

Doenças Crônicas Não Transmissíveis 85, 86, 95, 96

Dor 105, 170, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 287, 288, 289, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299

Duathlon 235, 236, 237, 239

### E

Educação 2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22, 24, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 83, 96, 106, 116, 117, 118, 121, 122, 126, 129, 130, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 163, 164, 165, 175, 176, 178, 179, 180, 188, 190, 191, 193, 194, 195, 196, 200, 201, 212, 213, 241, 261, 269, 270, 301, 309

Educação Física 2, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 24, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 83, 96, 116, 117, 118, 121, 122, 129, 130, 133, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 152, 153, 155, 156, 157, 158, 159, 163, 164, 165, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 194, 195, 196, 212, 241, 261, 270, 301, 309

Escola 1, 2, 3, 5, 9, 12, 16, 20, 21, 33, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 52, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 71, 85, 86, 89, 95, 107, 118, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 136, 137, 139, 140, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 165, 174, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 201, 269, 285, 301

Esporte de Água 272, 287

Esportes Coletivos 176, 177, 179, 183, 184, 185, 189, 190, 212

Estágio Curricular Obrigatório 33, 35, 41, 45

Estilo de Vida Sedentário 86, 262

Exercício Físico 51, 81, 83, 101, 102, 105, 108, 111, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 242, 243, 246, 260, 262, 268, 269, 281, 285, 297, 300, 301, 302, 303, 304, 306, 307

## **F**

Formação Inicial 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 45, 46, 48, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 182, 186

Formação Profissional 35, 44, 46, 47, 48, 49, 52

Frequência Cardíaca 235, 237, 242, 243, 245, 247, 248, 249, 305

Futebol 54, 57, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 182, 184, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 196, 197, 198, 199, 204, 205, 212, 213, 249, 304

Futsal 174, 191, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213

## **H**

Hipertensão Arterial Sistêmica 241, 242, 243, 244, 246

História 6, 12, 30, 39, 46, 50, 67, 116, 174, 176, 178, 193, 194, 197, 198, 199, 200, 202, 206, 209, 210, 211, 212, 213, 300

## **I**

Idosos 80, 83, 93, 241, 242, 243, 244, 246

Inclusão 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 72, 76, 111, 121, 155, 165, 170, 184, 203, 212, 243, 250, 251, 274

Infância 16, 23, 24, 26, 29, 133, 212

Insatisfação 99, 108, 109, 110, 111, 113, 114, 115, 117

Insônia 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 261

## **L**

Lábrea/AM 193

Lazer 23, 24, 26, 28, 31, 32, 52, 53, 55, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 190, 204, 206, 262, 270, 284, 299

Lesão 74, 272, 273, 274, 278, 281, 282, 283, 284, 286, 287, 288, 289, 295, 297, 298, 299, 300

Licenciatura 1, 2, 3, 6, 7, 14, 17, 34, 36, 45, 47, 49, 50, 71, 301, 309

## **M**

Métodos de Carga 242

Motivação 26, 39, 72, 73, 74, 75, 80, 81, 82, 83, 100, 156, 159, 163, 179, 182, 188, 189, 191, 208, 209, 210

## **N**

Nordeste Brasileiro 166

## **O**

Objetos de Aprendizagem 140, 141

Olimpismo 141

Ômega 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307

## **P**

Percepção 103, 108, 109, 116, 117, 160, 247

Percepção Subjetiva de Esforço 247, 249

Perfil Ocupacional 98

Potência 28, 79, 229, 235, 237, 238, 239, 247, 248, 249, 251, 252, 253, 254

Preparação Física 236, 284, 299

Prevenção 70, 86, 92, 95, 118, 121, 169, 245, 258, 263, 267, 273, 281, 283, 284, 285, 288, 297, 298, 299, 300, 303, 306

Professor 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 17, 19, 33, 34, 35, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 54, 58, 59, 60, 63, 66, 67, 69, 129, 134, 136, 138, 147, 152, 154, 160, 161, 162, 163, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 194, 196, 205, 206, 212, 272, 287

Promoção da Saúde 86, 95, 125

## **Q**

Qualidade de Vida 106, 107, 166, 170, 172, 174, 269

Qualidade de Vida no Trabalho 71, 98, 99, 100, 105, 106, 107

## **R**

Resiliência 58, 59, 60, 61, 63, 68, 69, 70, 71

Resultado 19, 63, 75, 110, 172, 202, 214, 216, 217, 218, 219, 221, 222, 245, 264, 265, 266, 267, 283, 284, 298, 299

## **S**

Sangue 202, 227, 228, 229, 230, 232, 233, 304, 305, 306

Satisfação 62, 63, 68, 70, 99, 100, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 132, 141, 161, 169, 189

Sedentarismo 258, 260, 264

Sintomas 99, 120, 258, 260, 261, 262, 263, 266, 267, 268

Sociologia 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57

Sono 106, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 173, 174, 282

Suplementação 234, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307

## **T**

Treino 73, 82, 83, 84, 235, 240, 242, 244, 246, 309

Treino de Força 242, 243, 246, 249

Treino Desportivo 235, 236, 240, 309

Treino Funcional 72, 73, 74, 75, 76, 79, 80, 81, 82, 83, 84

Tutoria 152, 153, 154, 155, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 164, 165

## **U**

Universitários 10, 106, 107, 116, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 182, 260, 264, 265, 267, 269, 270, 271

Uso Tecnológico Translacional 141

## **V**

Voleibol 140, 179, 188, 198, 249

## **Z**

Zinco 227, 228, 229, 232, 233

# EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE: PESQUISA E APLICAÇÃO DE SEUS RESULTADOS 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

Atena  
Editora

Ano 2021

# EDUCAÇÃO FÍSICA E CIÊNCIAS DO ESPORTE: PESQUISA E APLICAÇÃO DE SEUS RESULTADOS 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 