

Samuel Miranda Mattos  
(Organizador)



# Educação Física e Áreas de Estudo do Movimento Humano 4

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

Samuel Miranda Mattos  
(Organizador)



# Educação Física e Áreas de Estudo do Movimento Humano 4

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Karine de Lima

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

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 di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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 – Universidade Federal do Maranhão

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

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. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Profª Drª 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  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª 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  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
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  
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí  
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> 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<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **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. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais  
Prof<sup>a</sup> Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof<sup>a</sup> Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas  
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof<sup>a</sup> Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília  
Prof<sup>a</sup> Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás  
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases  
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí  
Prof<sup>a</sup> Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora  
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé  
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo  
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
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  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College  
Prof<sup>a</sup> Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará  
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 Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA  
 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. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe  
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná  
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos  
 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. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
E24	<p>Educação física e áreas de estudo do movimento humano 4 [recurso eletrônico] / Organizador Samuel Miranda Mattos. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF.            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia.            ISBN 978-65-5706-104-6            DOI 10.22533/at.ed.046201506</p> <p>1. Educação física – Pesquisa – Brasil. I. Mattos, Samuel Miranda.</p> <p style="text-align: right;">CDD 613.7</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior   CRB6/2422</b>	

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

## APRESENTAÇÃO

O campo da educação física como forma de desenvolvimento humano, possibilita o aprimoramento psicomotor do sujeito em diferentes modos de vida. O livro Educação Física e Áreas de Estudo do Movimento Humano volume 3 e 4, reuni diferentes pesquisas em âmbito nacional, trazendo contribuições inéditas para os profissionais da área.

Ao total são 27 capítulos apresentados em dois volumes, com uma ampla diversidade de temas e modos de fazer pesquisa. Espera-se que a contribuição apresentada nestes e-books possibilite uma melhor atuação e reflexão acerca da produção científica brasileira.

Convido à todos e entrar nesta jornada e desejo uma excelente leitura!

Samuel Miranda Mattos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
O PROTAGONISMO DISCENTE NA CONSTRUÇÃO DE SABERES SOBRE O ESPORTE: EXPERIMENTAÇÕES COM O BADMINTON	
Isabela Maria Vasconcelos Wanderley Letícia de Lima Souza Maciel Paula Roberta Paschoal Boulitreau	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>3</b>
O TRATO DA DANÇA NA ESCOLA A PARTIR DE PROJETOS INTERDISCIPLINARES: CRIATIVIDADE E AUTONOMIA EM PAUTA	
Letícia de Lima Souza Maciel Paula Roberta Paschoal Boulitreau Isabela Maria Vasconcelos Wanderley	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>5</b>
PERDA PONDERAL E ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM MILITARES DURANTE O CURSO DE OPERAÇÕES ESPECIAIS (COESP) – BOPE-RJ	
Fernanda Galante Yanesko Fernandes Bella Bruno Horstmann Marisangela Ferreira da Cunha	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>18</b>
PRÁTICA DA MUSCULAÇÃO EM ADOLESCENTES: ANÁLISE DOS MOTIVOS DA ATIVIDADE SISTEMÁTICA EM ACADEMIAS DE MACAPÁ	
Wandeson Silva dos Santos Darliel Rocha Balieiro Dilson Rodrigues Belfort Tatiana do Socorro dos Santos Calandrini Luzilena de Sousa Prudêncio Nely Dayse Santos da Mata Maria Virgínia Filgueiras de Assis Mello Rubens Alex de Oliveira Menezes	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>28</b>
PRESENÇA DA EDUCAÇÃO FÍSICA COM ABORDAGENS EM <i>MINDFULNESS</i> – MEDITAÇÃO DA ATENÇÃO PLENA	
Emilio Ben Barreto Freire Carlos Luiz Cardoso	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015065</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>42</b>
RACISMO, HOMOFOBIA E DISCRIMINAÇÃO NA QUADRA DE AULA: MEMÓRIAS DE UMA ALUNA TRANS	
Italo Marcelo Pedro Amorim e Silva Samantha Nobre do Carmo Sabóia Mesaque Silva Correia	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015066</b>	

<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>51</b>
SISTEMA TECNOLÓGICO PARA AUXÍLIO DO ENSINO E APRENDIZAGEM NA NATAÇÃO PARALÍMPICA	
Lucas Tonetto Firmo	
Bruno Esper Kallas Ferrari	
João Victor Jesus de Sousa	
Ricardo Felix Monteiro Neto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015067</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>59</b>
TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR	
Rodrigo Fukugauti	
Fernanda Sobrinho Pavan	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015068</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>66</b>
TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA EM ATLETAS DE ELITE: ANÁLISE DE MEMBROS INFERIORES EM REPOUSO	
Angélica Tamara Tuono	
Andressa Mella Pinheiro	
Nathália Arnosti Vieira	
Ana Lúcia Gonçalves	
Renata Pelegatti	
João Paulo Borin	
<b>DOI 10.22533/at.ed.0462015069</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>73</b>
TRACKING DO TALENTO MOTOR EM ESCOLARES DE UM COLÉGIO MILITAR	
Francisco Zacaron Werneck	
Leandro dos Santos Oliveira	
Emerson Filipino Coelho	
Renato Melo Ferreira	
Luciano Miranda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04620150610</b>	
<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>84</b>
TREINAMENTO DE FORÇA NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: A VISÃO DO PROFESSOR	
Ruana Serique Beija	
Mário Sérgio Gomes do Nascimento	
Ingrid Bárbara Ferreira Dias	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04620150611</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>95</b>
VELOCIDADE DO SAQUE E DA DEVOLUÇÃO DE SAQUE NO TÊNIS DE CAMPO: COMPARAÇÃO ENTRE PONTOS DECISIVOS E PONTOS COMUM	
Pedro Augusto Correa Silva Pereira Belem	
Rafael Luiz Martins Monteiro	
Paulo Roberto Pereira Santiago	
<b>DOI 10.22533/at.ed.04620150612</b>	

**CAPÍTULO 13 ..... 109**

VIRTUALIZAÇÃO DA PALAVRA: ORALIDADE EM PRÁTICA: O DESAFIO DA TRADIÇÃO POR MEIO DE NOVAS PRÁTICAS - A CAPOEIRA E O JOGO DE RPG

[Katiane Mattge](#)

[Jaqueline Costa Castilho Moreira](#)

**DOI 10.22533/at.ed.04620150613**

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 118**

**ÍNDICE REMISSIVO ..... 119**

## TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA EM ATLETAS DE ELITE: ANÁLISE DE MEMBROS INFERIORES EM REPOUSO

Data de submissão: 12/03/2020

Data de aceite: 08/06/2020

**João Paulo Borin**

Grupo de Pesquisa em Teoria e Metodologia do  
Treinamento Desportivo – FEF UNICAMP.

Campinas – São Paulo – Brasil.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4831980080200951>

**Angélica Tamara Tuono**

Grupo de Pesquisa em Teoria e Metodologia do  
Treinamento Desportivo – FEF UNICAMP.

São Pedro – São Paulo – Brasil.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0762167518368367>

**Andressa Mella Pinheiro**

Grupo de Pesquisa em Teoria e Metodologia do  
Treinamento Desportivo – FEF UNICAMP.

Santa Bárbara d'Oeste – São Paulo – Brasil.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2317941726753829>

**Nathália Arnosti Vieira**

Grupo de Pesquisa em Teoria e Metodologia do  
Treinamento Desportivo – FEF UNICAMP.

Rio Claro – São Paulo – Brasil.

Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6134051743181776>

**Ana Lúcia Gonçalves**

Grupo de Pesquisa em Teoria e Metodologia do  
Treinamento Desportivo – FEF UNICAMP.

Valinhos – São Paulo – Brasil.

**Renata Pelegatti**

Grupo de Pesquisa em Teoria e Metodologia do  
Treinamento Desportivo – FEF UNICAMP.

Valinhos – São Paulo – Brasil.

**RESUMO:** A prática esportiva vem crescendo substancialmente no Brasil, e dentre as modalidades com maior adesão de competidores nos últimos anos, pode-se destacar o duathlon e o futebol feminino. A elevada exigência da musculatura de membros inferiores durante a prática das modalidades faz com que o entendimento do impacto que a competição provoca nessas regiões torne-se fundamental no auxílio de um planejamento de treinamento adequado. Nessa direção, a termografia infravermelha tem contribuído para detectar mudanças fisiológicas causadas pela prática esportiva por meio da temperatura da pele, e vem se mostrando eficaz no controle e monitoramento do treinamento em diferentes modalidades. Sendo assim, valores de referência tornam-se essenciais na compreensão de possíveis alterações provocadas por uma determinada sessão de treino ou competição. Diante disso, o objetivo deste manuscrito foi analisar o resultado dos valores termográficos de membros inferiores em repouso de atletas de elite nas modalidades de duathlon e futebol

feminino. Foram estudados 58 termogramas de duatletas de elite do sexo masculino ( $37,1 \pm 8,0$  anos,  $1,71 \pm 10$  cm,  $70,1 \pm 9,0$  kg) e 235 termogramas dos membros inferiores (câmera FLIR® Systems EUA, modelo E8) de atletas profissionais da elite do futebol feminino ( $22,9 \pm 4,3$  anos,  $160 \pm 6,0$  cm,  $58,3 \pm 2,7$  kg). As coletas ocorreram durante 16 semanas do período competitivo do Campeonato Paulista de ambas as modalidades. Logo após, os dados foram separados em membro dominante (D) e não dominante (ND), e quanto às regiões de interesse em quadríceps, tibiais, isquiotibiais e panturrilhas. Os resultados indicam: i) simetria entre membros D e ND nos dois grupos estudados, frente a um período de repouso de 24 horas e, ii) que o perfil da temperatura da pele em repouso, de membros inferiores em duatletas brasileiros de elite do sexo masculino se situa entre  $29,1^{\circ}\text{C} \pm 1,3$  e  $30,4^{\circ}\text{C} \pm 1,1$  e de jogadoras profissionais da elite do futebol brasileiro entre  $27,7 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$  e  $28,3 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ .

**PALAVRAS-CHAVE:** temperatura da pele; duathlon; futebol feminino; fisiologia do esporte; treinamento desportivo.

## INFRARED THERMOGRAPHY IN ELITE ATHLETES:

### ANALYSIS OF LOWER LIMBS AT REST

**ABSTRACT:** Sports practice has been growing substantially in Brazil, and among the modalities with the highest number of competitors in recent years, we can highlight duathlon and women's soccer. The high demand of the musculature of the lower limbs during the practice of the modalities makes the understanding of the impact that the effort causes in these regions become fundamental in the aid of an adequate training planning. In this sense, infrared thermography has contributed to detect physiological changes caused by sports practice through skin temperature and has been shown to be effective in controlling and monitoring training in different modalities. Thus, reference values become essential in understanding possible changes caused by a particular training session or competition. Therefore, the objective of this manuscript was to analyze the result of the thermographic values of the lower limbs at rest of elite athletes in the modalities of duathlon and women's soccer. 58 thermograms of elite male duathletes ( $37,1 \pm 8,0$  years,  $1,71 \pm 10,0$  cm,  $70,1 \pm 9,0$ kg) and 235 lower limb thermograms (FLIR®Systems USA camera, model E8) of elite female soccer athletes ( $22,9 \pm 4,3$  years,  $160 \pm 6,0$  cm,  $58,3 \pm 2,7$  kg) were performed. The collections were made during 16 weeks of the competitive period of the Paulista Championship of both modalities. Then, the data were separated into a dominant (D) and a non-dominant (ND) limb, as for the regions of interest in quadriceps, tibialis, hamstrings and calves. The results indicate: i) symmetry between members D and ND in the two groups studied, compared to a rest period of 24 hours, and ii) that the skin temperature profile at rest, of lower limbs in elite Brazilian male duathletes, is between  $29,1^{\circ}\text{C} \pm 1,3$  and  $30,4^{\circ}\text{C} \pm 1,1$ , and of female players elite professionals of Brazilian soccer between  $27,7^{\circ}\text{C} \pm 1,2^{\circ}\text{C}$  and  $28,3^{\circ}\text{C} \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ .

**KEYWORDS:** skin temperature; duathlon; female soccer; sport physiology; sports training.

## 1 | INTRODUÇÃO

A prática esportiva vem crescendo substancialmente no Brasil principalmente no âmbito competitivo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2020). Dentre as modalidades que apresentaram maior adesão de atletas em diferentes campeonatos nos últimos anos, estão o duathlon e o futebol feminino (INTERNATIONAL TRIATHLON UNION, 2020; CONMEBOL, 2020).

Apesar desse cenário, ainda pouco se sabe a respeito das respostas do organismo frente ao esforço em cada uma delas, principalmente em competições, o que dificulta a preparação de atletas em diferentes níveis. Particularmente no duathlon, a combinação de corrida-ciclismo-corrída eleva a exigência das diferentes regiões da musculatura de membros inferiores durante a prática (HOTTENROTT, 2017; ITU, 2020), condição essa, que também pode ser notada no futebol, que requer durante uma partida, inúmeras ações como saltos, mudanças de direção, acelerações e desacelerações em diferentes intensidades (STOLEN et al., 2005; BEZERRA et al., 2016).

A partir daí, entender o impacto que o esforço provoca nessas regiões torna-se fundamental no auxílio de um planejamento de treinamento adequado. Nessa perspectiva, a termografia infravermelha se apresenta como alternativa capaz de contribuir com informações importantes acerca de alterações fisiológicas provocadas pela prática esportiva, por meio da temperatura da pele, e vem se mostrando eficaz no controle e monitoramento do treinamento em diferentes modalidades (TANDA, 2015; KORMAN et al., 2016; SANTOS et al., 2017). Contudo, um fator preponderante neste contexto é o estado do atleta em repouso, visto que há uma relação direta com o tempo de descanso e a carga de treinamento aplicada. Sendo assim, valores de referência da temperatura da pele em repouso são essenciais para o entendimento de possíveis alterações provocadas por uma determinada sessão de treino ou competição, e ainda parecem controversos na literatura.

Tendo em vista que o funcionamento do sistema termorregulatório tem influência de diversos fatores internos e externos, limitações quanto à metodologia na coleta de informações e o manuseio das câmeras termográficas ainda parecem frequentes, tais situações dificultam a interpretação dos dados obtidos e conseqüentemente a aplicabilidade no planejamento do treinamento.

## 2 | OBJETIVO

O presente manuscrito buscou analisar o resultado dos valores termográficos de membros inferiores em repouso de atletas de elite nas modalidades de duathlon e futebol feminino, segundo dominância e regiões.

## 3 | METODOLOGIA

Foram estudados 58 termogramas de duatletas de elite do sexo masculino ( $37,1 \pm$

8,0 anos,  $1,71 \pm 10$  cm,  $70,1 \pm 9,0$  kg) e 235 termogramas dos membros inferiores (câmera FLIR® Systems EUA, modelo E8) de atletas profissionais da elite do futebol feminino ( $22,9 \pm 4,3$  anos,  $160 \pm 6,0$  cm,  $58,3 \pm 2,7$  kg).

Quanto às questões éticas, após serem esclarecidas as finalidades da pesquisa e os procedimentos aos quais os duatletas e futebolistas seriam submetidos, todos assinaram termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade envolvida, sob protocolo número CAEE: 00348818.1.0000.5404.

A coleta dos termogramas ocorreu durante 16 semanas do período competitivo do Campeonato Paulista de ambas as modalidades. Os atletas do duathlon e as atletas de futebol feminino treinavam seis vezes por semana, com duração média de 90 minutos, iniciando os trabalhos com exercícios de alongamento e aquecimento muscular geral e, a seguir, era executada a sessão de treinamento programada pela comissão técnica.

Em todas as coletas, os atletas foram avaliados quanto a termografia infravermelha segundo protocolo proposto por Pinto (2018), antes do início da sessão de treinamento e estavam sem realizar exercício físico nas 24 horas precedentes à captura das imagens.

Após a coleta, os dados foram separados em membro dominante (D) e não dominante (ND), e quanto às regiões musculares de interesse (ROI's) no plano anterior (quadríceps e tibiais) e posterior (isquiotibiais e panturrilhas). A seguir foi realizada a análise por meio do software específico FlirTools®, quanto às ROI's e a simetria entre membros D e ND (Figura 1).

Quanto aos procedimentos estatísticos no âmbito descritivo utilizou-se a média e desvio-padrão como parâmetros de centralidade e dispersão, e no inferencial, inicialmente verificou-se a normalidade dos dados por meio do teste estatístico Shapiro-Wilk, e a seguir, o teste T-Student para dados normais entre membros, adotando-se  $p < 0,05$  como nível de significância (PADOVANI, 2001).

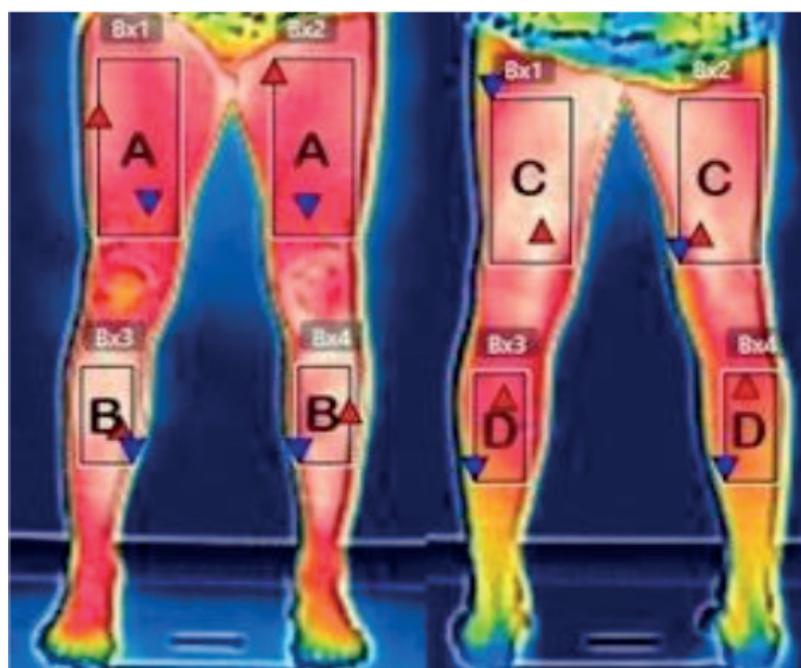


Figura 1. Regiões de análise: A – Quadríceps; B – Tibial; C – Isquiotibial; D – Panturrilha.

## 4 | RESULTADOS

A partir dos dados coletados os resultados dos valores das regiões analisadas são apresentados na tabela 1, quanto à média e desvio-padrão, segundo dominância e modalidade.

Particularmente quanto aos valores da temperatura, nota-se de imediato que independente da dominância, a modalidade de duathlon apresenta valores ( $29,9 \pm 1,3^{\circ}\text{C}$  a  $30,4 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$ ) mais elevados que os apresentados no futebol feminino ( $27,7 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$  a  $28,3 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ ). De fato, alguns estudos apontam que o movimento de correr associado ao de pedalar exige maior esforço da musculatura de membros inferiores (VIKMOEN et al., 2017; TUONO et al., 2019).

Em outra direção, quanto a simetria entre os membros nas duas modalidades, verifica-se no duathlon, destacadamente na região tibial, que o membro D mostrou-se com temperatura ( $30,4 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$ ) maior ( $p < 0,05$ ) em relação ao ND ( $30,1 \pm 1,1^{\circ}\text{C}$ ).

Região Analisada	Dominância	Modalidade	
		Duathlon	Futebol
Quadríceps	Dominante	$29,1 \pm 1,4$	$27,9 \pm 1,4$
	Não Dominante	$29,1 \pm 1,4$	$27,9 \pm 1,4$
Tibial	Dominante	$30,4 \pm 1,1^*$	$28,1 \pm 1,3$
	Não Dominante	$30,1 \pm 1,1$	$28,1 \pm 1,3$
Isquiotibial	Dominante	$29,9 \pm 1,3$	$28,3 \pm 1,2$
	Não Dominante	$30,0 \pm 1,3$	$28,3 \pm 1,3$
Panturrilha	Dominante	$30,0 \pm 1,2$	$27,7 \pm 1,2$
	Não Dominante	$30,1 \pm 1,2$	$27,8 \pm 1,2$

\* $p < 0,05$ .

Tabela 1: Média e desvio padrão das regiões analisadas segundo dominância e modalidade.

Cabe aqui ressaltar que parece ser consenso na literatura que os valores de simetria até  $0,3^{\circ}\text{C}$  situam em normalidade e não são consideradas clinicamente importantes, enquanto que valores acima de  $0,4^{\circ}\text{C}$  alertam para um acompanhamento mais refinado, podendo ser um indicador de lesão ou sobrecarga (MARINS et al., 2015; CORTE, et al., 2019). Outros estudos que analisaram a assimetria térmica entre membros D e ND em outras modalidades, também consideraram escores menores que  $0,4^{\circ}\text{C}$  como quadros clinicamente normais para seus respectivos atletas (TANDA, 2015; KORMAN et al., 2016; SANTOS et al., 2019; CORTE et al., 2019).

## 5 | CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo indicam informações quanto ao perfil da temperatura da pele em repouso, de membros inferiores em duatletas brasileiros de elite do sexo masculino que se situam entre  $29,1^{\circ}\text{C} \pm 1,3$  e  $30,4^{\circ}\text{C} \pm 1,1$ , e de jogadoras profissionais da elite do futebol brasileiro entre  $27,7 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$  e  $28,3 \pm 1,2^{\circ}\text{C}$ .

Estudos futuros, observando diferentes níveis competitivos de atletas em ambas as modalidades, avaliando sessões de treinamento e respostas frente às competições, são sugeridos visando o refinamento do conhecimento sobre a temática aqui investigada. Particularmente quanto ao futebol feminino, recomenda-se ainda a análise das relações entre diferentes posições de jogo (isto é, defesa, meio-campo, ataque e goleiro).

## REFERÊNCIAS

BEZERRA, J. A.; FARIAS, N. O.; MELO, S. V.; SILVA, R. P. M.; CASTRO, A. C. M.; MARTINS, F. S. B.; SANTOS, J. A. R. Respostas de indicadores fisiológicos a um jogo de futebol. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, vol.22, n.3, p.200-205, 2016.

CONFEDERAÇÃO SUL-AMERICANA DE FUTEBOL – CONMEBOL: **Regulamento de licença de clubes**. Disponível em: <<http://www.conmebol.com/sites/default/files/reglamento-de-licencia-de-clubes-portugues.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2019.

CORTE, A. C.; PEDRINELLI, A.; MARTTOS, A.; SOUZA, I. F. G.; GRAVA, J. HERNANDEZ, A. J. Infrared thermography study as a complementary method of screening and prevention of muscle injuries: pilot study. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, vol.5, p.1-5, 2019.

HOTTENROTT, K. **El entrenamiento del Duatlón**. Primeira ed. Espanha: Editora Paidotribo, 2017.

INTERNATIONAL TRIATHLON UNION: **banco de dados**. Disponível em: <<https://www.triathlon.org/>>. Acesso em: 02 jan. 2020.

KORMAN, P.; STRABURZYNSKA-LUPA, A.; KUSY, K.; KANTANISTA, A.; ZIELINSKI, J. Changes in body surface temperature during speed endurance work-out in highly-trained male sprinters. **Infrared Physics & Technology**, vol.78, p.209-213, 2016.

MARINS, J.C.B.; FERNANDEZ-CUEVAS, I.; ARNAIZ-LASTRAS, J.; FERNANDES, A.A.; SILLERO-QUINTANA, M. Applications of Infrared Thermography in Sports: A Review. **Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte**, vol.15, p.805-824, 2015.

MINISTÉRIO DA SAÚDE: **banco de dados**. Disponível em: <<saude.gov.br>>. Acesso em: 08 mar. 2020.

MORAIS, N. A.; ARAÚJO, V. A.; CARVALHO, L. S.; SOUSA, P. A. C.; SANTA CRUZ, R. A. R. Respostas termográficas dos esforços em atletas de voleibol. **Corpoconsciência**, vol.21, p.8-14, 2017.

PADOVANI, C. R. Noções Básicas de Estatística. In: CAMPANA, A. O.; PADOVANI, C. R.; IARIA, C. T. **Investigação científica na área médica**. São Paulo: Manole, 2001. p. 239-245.

PINTO, T. W. S.; GUIMARÃES, A. S. P.; BARRETO, T. C.; CRUZ, R. A. R. S. Alterações termográficas na musculatura abdominal após exercício estático e dinâmico em jovens ativas. **Revista Perspectiva: Ciência e Saúde**, v.3, n.1, 2018.

SANTA CRUZ, R. A. R.; ARAÚJO, V. A. SOUSA, P. A. C.; ARRUDA, J. R. L. Perfil termográfico de atletas de

handebol após um jogo oficial. **Revista Movimenta**, vol.11, 2018.

SANTOS, R.M.C; SOUZA, E.S; SILVA, S.J.; ARRUDA, J.R.L.; SANTA CRUZ, R.A.R. Análise termográfica dos esforços no futsal. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, vol.16, n.1, p.15-22, 2017.

STØLEN, T.; CHAMARI, K.; CASTAGNA, C.; WISLØFF, U. Physiology of soccer: An update. **Sports Medicine**, vol.35, n.6, p.501-536, 2005.

TANDA, G. The use of infrared thermography to detect the skin temperature response to physical activity. **Journal of Physics: Conference Series**, vol.655, p.1-10, 2015.

TUONO, A. T.; PINHEIRO, A. M.; CORTE, A. C.; BORIN, J. P. Termografia infravermelha em duatletas treinados: efeito de um protocolo máximo de ciclismo. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, vol.25, n.5, p-157, 2019.

VIKMOEN, O.; RONNESTAD, B. R.; ELLEFSEN, S.; RAASTAD, T. Heavy strength training improves running and cycling performance following prolonged submaximal work in well-trained female athletes. **Physiological Reports**, v.5, n.5, p.1-14, 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Academias 18, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 84, 86, 87, 88, 90, 92, 93, 118

Adolescentes 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 74, 83, 84, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

Alimentação 7, 11, 14, 57, 88

Alunos 3, 16, 34, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 74, 76, 81, 82, 86, 88, 92, 93, 110

Ansiedade 29, 31, 32, 33, 52, 115

Aptidão física 16, 73, 74, 75, 81, 82, 83, 85, 86, 88

Área da Saúde 28, 31

Artigos 28, 31, 32, 37, 38, 39, 86

Atletas 52, 53, 58, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 75, 76, 81, 86, 96, 97

Aulas 1, 42, 44, 48, 49, 59, 63, 64, 65, 80, 84, 86, 87, 89, 90, 92, 93, 94, 112, 113, 114

Autoestima 14, 58

Autonomia 1, 3, 4, 52, 53, 58, 115

### B

Benefícios 20, 25, 52, 58, 86, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 111

Brasil 3, 5, 7, 26, 28, 31, 34, 35, 39, 40, 44, 45, 46, 49, 50, 60, 65, 66, 68, 74, 76, 82, 83, 93, 109, 110, 112, 113, 115, 116, 117

### C

Coleta 5, 8, 9, 10, 18, 21, 22, 28, 30, 39, 62, 68, 69, 89, 98

coleta de dados 8, 9, 18, 21, 22, 28, 30, 39, 62, 89

Coleta de Dados 21, 98

Comitê de Ética 7, 69, 76

Corpo 3, 7, 9, 11, 14, 15, 19, 25, 26, 34, 38, 40, 49, 50, 58, 61, 76, 87, 97, 109, 110, 111, 112

Cultura 1, 3, 10, 11, 39, 44, 46, 49, 60, 61, 64, 65, 74, 108

Curso 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 41, 46, 58, 65, 84, 96, 109, 110

### D

Dança 3, 4, 38

Deficiência 52, 53, 58

Depressão 14, 29, 32, 33, 52

Discriminação 42, 44, 48

Doenças crônicas 14, 28, 87, 88, 118

## E

Educação 7, 1, 2, 3, 16, 18, 26, 28, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 53, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 72, 73, 74, 75, 76, 80, 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 109, 118

Escola 1, 3, 16, 26, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 84, 89, 90, 94, 110, 112, 114

Esporte 1, 16, 26, 27, 31, 39, 40, 41, 51, 52, 53, 58, 61, 67, 71, 72, 74, 75, 76, 82, 83, 91, 93, 96, 118

Esportes 44, 46, 48, 58, 60, 76, 84, 88, 91, 94, 97

Estética 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 85, 87

Estresse 16, 21, 29, 31, 33, 87

Estudantes 1, 3, 4, 26, 27, 43, 45, 56, 80, 112, 115

Exames 10, 13, 15

Exercícios 19, 33, 34, 69, 84, 86, 87, 88, 89, 91

## F

Fator de Risco 11

Futebol 64, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 91, 94, 101

## G

Grupo 3, 11, 15, 24, 33, 52, 61, 62, 66, 75, 87, 89, 113, 116, 118

## H

Homofobia 42, 43, 44, 46, 48

Hormônios 81, 88

## I

Idade 10, 18, 22, 23, 24, 25, 45, 62, 64, 74, 75, 76, 80, 81, 88

Indivíduo 19, 25, 51, 53, 54, 61, 74, 88, 91

Instrumento 18, 21, 97

Intervenções 10, 28, 30, 31, 33, 38

## J

Jogo 58, 61, 71, 72, 96, 97, 98, 101, 103, 105, 106, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117

Jogos 44, 45, 60, 64, 95, 96, 97, 98, 101, 103, 104, 105, 106, 109, 110, 111, 113, 114, 116

Jovens 19, 20, 22, 23, 24, 25, 33, 45, 71, 75, 81, 84, 86, 88, 89, 90, 91

## M

Medidas 5, 8, 9, 10, 75, 76, 98

Medo 45, 48, 49

Militares 5, 6, 7, 11, 14, 15, 16, 17, 75, 80

Modalidades 66, 67, 68, 69, 70, 71, 86, 113  
Motivação 11, 16, 18, 19, 21, 24, 25, 26  
Musculação 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 90

## N

Nutrição 7

## O

Obesidade 14, 65

## P

Padrões 5, 13, 20, 43, 74

Pesquisa 7, 7, 15, 16, 18, 20, 21, 22, 25, 27, 28, 30, 31, 34, 35, 37, 38, 39, 46, 53, 59, 62, 64, 65, 66, 69, 72, 75, 76, 84, 89, 93, 95, 105, 117, 118

Pesquisadores 39, 74, 75, 76, 84, 89

Polícia militar 6

Prazer 1, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 39

Preconceito 42, 43, 47, 48, 49

Prevenção 16, 19, 33, 65, 85, 87, 90, 91, 97

Psicológico 10, 33, 40, 52, 97

## Q

Questionários 89, 92

## S

Saúde 7, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 58, 61, 65, 68, 71, 74, 75, 86, 87, 89, 92, 93, 118

Sexo 18, 21, 22, 23, 24, 46, 67, 68, 71, 79, 81, 98

## T

Tecnologias 33, 39, 52, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 112

Temperatura 10, 66, 67, 68, 70, 71

Testes antropométricos 75

Tratamento 13, 19, 28, 29, 49

Treinamento 6, 7, 9, 10, 16, 19, 20, 26, 27, 32, 33, 66, 67, 68, 69, 71, 81, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 94, 97

## V

Velocidade 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 84, 91, 93, 95, 97, 98, 99, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 111

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**