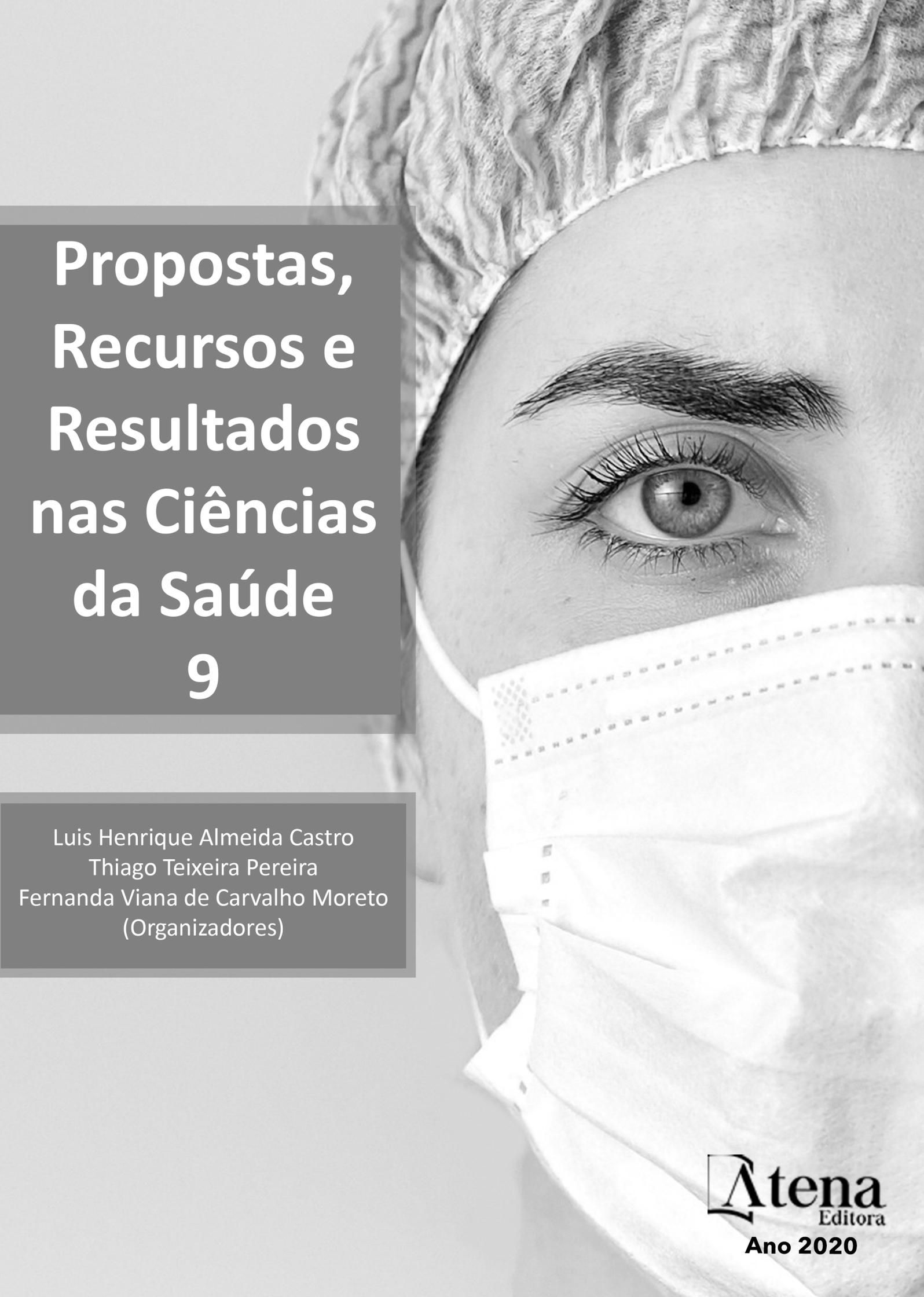


# Propostas, Recursos e Resultados nas Ciências da Saúde

## 9

Luis Henrique Almeida Castro  
Thiago Teixeira Pereira  
Fernanda Viana de Carvalho Moreto  
(Organizadores)

 **Atena**  
Editora  
Ano 2020



# Propostas, Recursos e Resultados nas Ciências da Saúde

## 9

Luis Henrique Almeida Castro  
Thiago Teixeira Pereira  
Fernanda Viana de Carvalho Moreto  
(Organizadores)

 **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:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Natália Sandrini de Azevedo

**Edição de Arte:** Luiza Batista

**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**

Profª Drª 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

Profª Drª 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

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª 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

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

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

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª 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

Profª Drª 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>	
P965	<p>Propostas, recursos e resultados nas ciências da saúde 9 [recurso eletrônico] / Organizadores Luis Henrique Almeida Castro, Thiago Teixeira Pereira, Fernanda Viana de Carvalho Moreto. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader            Modo de acesso: World Wide Web            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-5706-129-9            DOI 10.22533/at.ed.299202306</p> <p>1. Ciências da saúde – Pesquisa – Brasil. 2. Saúde – Brasil.            I. Castro, Luis Almeida. II. Pereira, Thiago Teixeira. III. Moreto, Fernanda Viana de Carvalho.</p> <p style="text-align: right;">CDD 362.1</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

Segundo Bachelard, “um discurso sobre o método científico será sempre um discurso de circunstância, não descreverá uma constituição definitiva do espírito científico”; considerando a amplitude dessa temática, uma obra que almeje lançar foco em propostas, recursos e resultados nas ciências da saúde, naturalmente terá como desafio a caracterização de sua abordagem metodológica. Neste sentido, este e-Book foi organizado de modo a apresentar ao leitor 171 artigos seriados justamente por este elo comum que une, na ciência, a proposta (objetivo), o recurso (viabilidade) e o resultado (evidência): o método de pesquisa per si.

Dos seus nove volumes, os dois primeiros são dedicados aos relatos de caso, relatos de experiência e de vivência em saúde apresentando aspectos da realidade clínica, cultural e social que permeiam a ciência no Brasil.

Já no intuito de apresentar e estimular o diálogo crítico construtivo, tal qual o conhecimento dos recursos teóricos disponíveis frente aos mais variados cenários em saúde, os volumes três, quatro e cinco exploram estudos de revisão da literatura que discutem o estado da arte da ciência baseada em evidência sugerindo possibilidades, hipóteses e problemáticas técnicas no intuito de delimitar condutas para a prática clínica.

Por fim, os volumes de seis a nove compreendem os resultados quali e quantitativos das mais diversas metodologias de intervenção em saúde: estudos comparativos, ensaios clínicos e pré-clínicos, além de ações em políticas públicas na área de saúde coletiva.

Com a intelecção dos tópicos tratados nessa obra, espera-se – tanto quanto possível – contribuir no processo de ampliação, fundamentação e fomento da discussão e reflexão científica na interface entre propostas, recursos e resultados nas Ciências da Saúde.

Luis Henrique Almeida Castro

Thiago Teixeira Pereira

Fernanda Viana de Carvalho Moreto

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
PERFIL DO CONSUMO ALIMENTAR DE ESTUDANTES DO CURSO DE NUTRIÇÃO DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO EM MACEIÓ-AL	
Eliane Costa Souza Karen Bastos de Amorim Bruna Cavalcante Figueira Mariana Kerley da Silva Duarte Igor Galvão de Almeida Marques Mirelly Raylla da Silva Santos Giane Meyre de Assis Aquilino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2992023061</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO DE ÓBITOS POR NEOPLASIAS MALIGNAS EM AUTOPSIADOS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	
Priscila Angélica Seiko Sato Lisie Tocci Justo Luvizutto	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2992023062</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>23</b>
PESQUISA DE <i>Acanthamoeba</i> spp. NA ÁGUA E NA HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS	
Veridielza Buginski Lemes Leonilda Correia dos Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2992023063</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>30</b>
POLITRAUMATIZADO EM CHOQUE MEDULAR POR TRAUMATISMO RAQUIMEDULAR	
Kennet Anderson dos Santos Alvarenga Rubia Soares de Sousa Gomes Tony Carlos Rodrigues Junior Larissa Gabrielle Rodrigues Luiza Gomes Santiago Thaís Ferreira Perigolo Débora Nagem Machado Clarice Maria Fonseca Leal Letícia Luísa Mattos Emanuel Costa Sales Juliana Pires José Fernanda Alves Luz	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2992023064</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>36</b>
PRÁTICAS INTEGRATIVAS E COMPLEMENTARES NA UNIVERSIDADE: EXTENSÃO COM ATENDIMENTO AMBULATORIAL PARA PROMOÇÃO DA SAÚDE MENTAL	
Ana Vitória Rodrigues de Sousa Fernandes Juania Lima Oliveira Paula Matias Soares Daniele Vasconcelos Fernandes Vieira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2992023065</b>	

**CAPÍTULO 6 ..... 42**

PREVALÊNCIA DE QUADRO DEPRESSIVO ENTRE ESTUDANTES DE MEDICINA DA FACULDADE DE MEDICINA DE MARÍLIA

Fernanda Yukari Hieda Takahashi  
Caroline Suemi Ogusuku  
Fernanda Giorgetti Ragoni  
Ieda Francischetti  
Eduardo Federighi Baisi Chagas

**DOI 10.22533/at.ed.2992023066**

**CAPÍTULO 7 ..... 56**

PREVALÊNCIA E PERFIL EPIDEMIOLÓGICO DE GESTANTES COM OU SEM LESÕES INTRAEPITELIAIS CERVICAIS NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO

Léia Carolina Lucio  
Marina Rayciki Sotomayor  
Indianara Carlotto Treco  
Janaína Carla da Silva  
Valquíria Kulig Vieira  
Angela Khetly Lazarotto  
Leonardo Garcia Velasquez

**DOI 10.22533/at.ed.2992023067**

**CAPÍTULO 8 ..... 63**

PREVENÇÃO E CONTROLE DE HEPATITES B E C

Kamila Mayara Mendes  
Andréa Timóteo dos Santos Dec  
Margarete Aparecida Salina Maciel  
Mackelly Simionatto

**DOI 10.22533/at.ed.2992023068**

**CAPÍTULO 9 ..... 69**

PREVENÇÃO E PROMOÇÃO DE SAÚDE BUCAL EM PACIENTES DURANTE O TRATAMENTO ORTODÔNTICO

Karine Rodrigues Felipe  
Sandro Seabra Gonçalves  
Roberta Montello Amaral  
Samara Kelly de Souza Oliveira  
Amanda Gonçalves Borges  
Mônica Miguens Labuto  
Gláucia dos Santos Athayde Gonçalves  
João Daniel Blaudt  
Rogério Vieira de Mello  
José Massao Miasato

**DOI 10.22533/at.ed.2992023069**

**CAPÍTULO 10 ..... 86**

PROJETO DE INTERVENÇÃO EM UMA UNIDADE ESTRATÉGIA SAÚDE DA FAMÍLIA DE MANHUAÇU-MG

Mariana Cordeiro Dias  
Arthur Mendes Porto Passos  
Carolina Amorim Ribeiro  
Emilly de Almeida Costa  
Gabriela Heringer Almeida  
Gabriela de Oliveira Carvalho  
Isabelle Vieira Pena

Larissa Nogueira Paulini Crescencio  
Leonardo Soares Vita  
Lucas Prata de Oliveira  
Patrícia da Mata Huebra  
Thiara Guimarães Helena Oliveira Pôncio

**DOI 10.22533/at.ed.29920230610**

**CAPÍTULO 11 ..... 94**

PROJETO TERAPÊUTICO SINGULAR E SUA INTERFACE COM A FORMAÇÃO MÉDICA

Giovana Lais Penha  
Ana Carolina Garcia Braz Trovão

**DOI 10.22533/at.ed.29920230611**

**CAPÍTULO 12 ..... 105**

QUEBRA DE TABU: O MITO DA MENSTRUÇÃO PARA MENINOS E MENINAS DO ENSINO MÉDIO

Paulo Henrique Azuaga Braga  
Vitória Pereira Firmino  
Raphael Viana de Paula Leite

**DOI 10.22533/at.ed.29920230612**

**CAPÍTULO 13 ..... 117**

RECÉM-NASCIDO ICTÉRICO EM USO DE FOTOTERAPIA EM TERAPIA INTENSIVA NEONATAL: PROCESSO CUIDATIVO

Tamires de Nazaré Soares  
Cleise Ellen Ferreira Pantoja  
Márcia Helena Machado Nascimento  
Jessica Veiga Costa  
Pedrina Isabel Baia Pinto  
Rubenilson Caldas Valois  
Hallessa de Fátima da Silva Pimentel  
Glenda Roberta Oliveira Naiff Ferreira  
Gilvana de Carvalho Moraes  
Everton Luis Freitas Wanzeler

**DOI 10.22533/at.ed.29920230613**

**CAPÍTULO 14 ..... 128**

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE: UMA FORMA DE GARANTIR A DEMOCRACIA

Sabrina Sgarbi Tibolla  
Luiz Alfredo Roque Lonzetti

**DOI 10.22533/at.ed.29920230614**

**CAPÍTULO 15 ..... 132**

TECIDO ADIPOSEO É O PRINCIPAL COMPONENTE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL PARA DISTINGUIR ESTADO NUTRICIONAL EM MENINOS PÚBERES: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Ana Claudia Rossini Venturini  
Pedro Pugliesi Abdalla  
Thiago Cândido Alves  
André Pereira dos Santos  
Franciane Goes Borges  
José Augusto Gonçalves Marini  
Vitor Antonio Assis Alves Siqueira  
Dalmo Roberto Lopes Machado

**DOI 10.22533/at.ed.29920230615**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>147</b>
TRITERPENÓIDES COM ESQUELETO CICLOARTANO DO GÊNERO <i>Combretum</i> E POTENCIAL FARMACOLÓGICO	
Jaelson dos Santos Silva	
Amanda Maciel Lima	
Gerardo Magela Vieira Júnior	
Mariana Helena Chaves	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29920230616</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>159</b>
UMA PROPOSTA PEDAGÓGICA PARA O ENSINO DE BIOMOLÉCULAS ATRAVÉS DO USO DE ROTULAGEM NUTRICIONAL	
Flávia Andréia Fracaro	
Juliana Jardini Brandão	
Hilton Marcelo de Lima Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29920230617</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>168</b>
USO DE PLANTAS MEDICINAIS NO TRATAMENTO DE DOENÇAS RESPIRATÓRIAS	
Núbia Maria de Sousa	
Márcia Maria Mendes Marques	
Janaina Alvarenga Aragão	
Victor de Jesus Silva Meireles	
Francisco Gilberto Fernandes Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29920230618</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>180</b>
VACINAÇÃO É IMPORTANTE!	
Felício de Freitas Netto	
Fabiana Postiglione Mansani	
Bruna Heloysa Alves	
Mariane Marcelino Fernandes	
Andrielle Cristina Chaikoski	
<b>DOI 10.22533/at.ed.29920230619</b>	
<b>SOBRE OS ORGANIZADORES</b> .....	<b>185</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO</b> .....	<b>187</b>

## TECIDO ADIPOSEO É O PRINCIPAL COMPONENTE DA COMPOSIÇÃO CORPORAL PARA DISTINGUIR ESTADO NUTRICIONAL EM MENINOS PÚBERES: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Data de aceite: 01/06/2020

Data de submissão: 23/04/2020

### **Ana Claudia Rossini Venturini**

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto,  
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São  
Paulo - Brasil

Grupo de Estudo e Pesquisa em Antropometria,  
Treinamento e Esporte, Universidade de São  
Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo - Brasil  
ORCID: 0000-0001-5087-5997

### **Pedro Pugliesi Abdalla**

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto,  
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São  
Paulo - Brasil

Grupo de Estudo e Pesquisa em Antropometria,  
Treinamento e Esporte, Universidade de São  
Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo - Brasil  
ORCID: 0000-0002-7490-9466

### **Thiago Cândido Alves**

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto,  
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São  
Paulo - Brasil

Grupo de Estudo e Pesquisa em Antropometria,  
Treinamento e Esporte, Universidade de São  
Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo – Brasil  
Universidade do Estado de Minas Gerais, Passos,  
Minas Gerais - Brasil  
ORCID: 0000-0001-6392-1075

### **André Pereira dos Santos**

Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto,  
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São  
Paulo - Brasil

Grupo de Estudo e Pesquisa em Antropometria,  
Treinamento e Esporte, Universidade de São  
Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo - Brasil  
ORCID: 0000-0002-0055-4682

### **Franciane Goes Borges**

Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão  
Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto,  
São Paulo - Brasil

Grupo de Estudo e Pesquisa em Antropometria,  
Treinamento e Esporte, Universidade de São  
Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo - Brasil  
ORCID: 0000-0002-8660-3368

### **José Augusto Gonçalves Marini**

Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão  
Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto,  
São Paulo - Brasil

Grupo de Estudo e Pesquisa em Antropometria,  
Treinamento e Esporte, Universidade de São  
Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo - Brasil  
ORCID: 0000-0001-5785-0362

### **Vitor Antonio Assis Alves Siqueira**

Escola de Educação Física e Esporte de Ribeirão  
Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto,  
São Paulo - Brasil

Grupo de Estudo e Pesquisa em Antropometria,  
Treinamento e Esporte, Universidade de São  
Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo - Brasil  
ORCID: 0000-0003-1806-1584

**RESUMO:** Componentes corporais apresentam importantes alterações durante o período pubertário. Nessa fase da vida os meninos mostram redução da gordura corporal, sentido inverso observado nas meninas. Os maiores aumentos corporais decorrem da estrutura musculoesquelética. O IMC ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) que permite classificação do estado nutricional (EN) não distingue componente ‘gordo’ de ‘magro’, podendo classificar erroneamente casos de Sobrepeso e Obesidade. Todavia a quantificação dos componentes corporais para determinação dos EN é desconhecida. Assim, o objetivo deste estudo foi identificar a contribuição dos componentes corporais em distinguir o EN de meninos púberes. Uma amostra de 278 meninos (8-18 anos) nos estágios II a IV da pilosidade pubiana foram classificados de acordo com o EN como, Baixo peso (BP), Peso normal (PN), Excesso de peso (EP) e Obeso (OB). Componentes corporais derivados da Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (nível molecular) foram transformados para o nível órgão tecidual: Tecido adiposo (TA), musculoesquelético (TME), ósseo (TO) e residual (TR). A comparação das médias dos componentes corporais entre os EN foi realizada (Kruskal-Wallis), seguido de teste *post hoc* quando  $p < 0,05$ . Resultados indicaram que, para o TME não houve diferenças entre os grupos nutricionais ( $p=0,073$ ). Ao contrário, o TA diferiu em todas as comparações ( $p \leq 0,001$ ), exceto para BP-PN ( $p=0,417$ ) e EP-OB ( $p=0,686$ ). Houve diferenças do TO entre os grupos PN-EP ( $p=0,008$ ), PN-OB ( $p=0,042$ ), todavia tendeu à diminuição relativa de 9% para 6% à medida que avançaram os EN. Tendência também observada no TR (41% para 29%) e diferenças apenas entre PN-OB ( $p=0,019$ ). Conclui-se que os componentes corporais participam de forma diferente na distinção dos EN. O TR com alta funcionalidade metabólica dos órgãos foi o componente mais evidente no estado de BP. O TME por sua vez manteve-se inalterado entre os grupos. Mas de modo geral, o TA foi capaz de distinguir adequadamente os EN dos meninos no período pubertário.

**PALAVRAS-CHAVE:** Componentes Corporais; Adolescentes; Pico de Velocidade do Crescimento.

## ADIPOSE TISSUE IS THE MAIN COMPONENT OF BODY COMPOSITION TO DISTINGUISH NUTRITIONAL STATUS IN PUBERTAL BOYS: A CROSS-SECTION STUDY

**ABSTRACT:** Body components show important changes during puberty. In this lifespan-related period, boys show reduced body fat, inversely shown in girls. The greatest body increases result from the musculoskeletal structure. The BMI (kg/cm<sup>2</sup>) that allows classification of the nutritional status (NS), does not distinguish between ‘fat’ and ‘lean’ components and may erroneously classify cases of overweight and obesity. However, the amount of body components for the determination of NS is unknown. Thus, the aim of this study was to identify the contribution of body components in distinguishing the NS from pubertal boys. A sample of 278 boys (8-18 years) in stages II to IV of pubic hair were classified according to the NS as, Low weight (LW), Normal weight (NW), Overweight (OW) and Obese (OB). Body components derived from Dual Energy Radiological Absorptiometry (molecular level) were transformed to the organ-tissue level: Adipose tissue (AT), skeletal muscle tissue (SMT), bone tissue (BT) and residual (RT). The comparison of the means of the body components between the NS was performed (Kruskal-Wallis), followed by a post hoc test, when  $p < 0.05$ . Results indicated that there were no differences in the SMT between the nutritional groups ( $p = 0.073$ ). On the other hand, the AT differed in all comparisons ( $p \leq 0.001$ ), except for LW-NW ( $p = 0.417$ ) and OW-OB ( $p = 0.686$ ). There were differences in BT between the NW-OW ( $p = 0.008$ ), NW-OB ( $p = 0.042$ ) groups, however it tended to decrease from 9% to 6% as the NS advanced. Trend also observed in the RT (41% to 29%), with differences only between NW-OB ( $p = 0.019$ ). It is concluded that the body components participate differently in the distinction of NS. The RT with high metabolic functionality of the organs was the most evident component in the state of LW. The SMT in turn remained unchanged between the groups. But in general, AT was able to adequately distinguish SN from boys in the pubertal period.

**KEYWORDS:** Body Components; Adolescents; Peak Growth Speed.

### 1 | INTRODUÇÃO

Durante o século passado diferentes componentes da composição corporal (CC) foram estabelecidos por autores variando em quantidade, terminologia e métodos das medidas (HEYMSFIELD et al., 2005). Todavia as terminologias precisam ser estabelecidas para unificação dos avanços tecnológicos (MACHADO, D. R. L., 2009). O termo “multicompartimental” ou “multicomponente” derivado do termo em inglês “*multicomponent*” poderia ser melhor traduzido por multicomponente. A literatura da área emprega “multicomponente” e “multicompartimento” de forma intercambiária. Por compartimento pode se entender as divisões possíveis dos níveis de estudo da CC, como aqueles definidos por WANG, Z.-M.; PIERSON; HEYMSFIELD (1992). Ou seja, a forma de partição de cada nível, enquanto o termo “componente”, refere-se ao elemento que, ou o que entra na composição de alguma coisa (PRIBERAM, 2008) ou simplesmente,

compartimento (MACHADO, D. R. L., 2009).

A proposição de modelos, métodos e técnicas inovadoras para além de seu constante desenvolvimento permitiram análises detalhadas da CC e sua organização em diferentes níveis (WANG, Z.-M.; PIERSON; HEYMSFIELD, 1992). Nível I (Atômico): abrange cerca de 50 elementos, dos quais a combinação de oxigênio, o carbono, o hidrogênio, o nitrogênio, o cálcio e o fósforo determinam mais de 98% da massa corporal total. Nível II (Molecular): compreendem diversas moléculas diferentes, que são agrupados em: lipídeos, água, proteínas, hidratos de carbono e minerais. Nível III (celular): é dividido em: massa celular total, fluidos extracelulares e sólidos extracelulares. Nível IV (Sistema órgão tecidual): é definido em: tecido adiposo, tecido ósseo, tecido epitelial, tecido muscular, tecido nervoso. Nível V (corpo inteiro): o corpo é analisado segundo as suas características morfológicas, por medidas relacionadas com o seu tamanho, forma e proporção (WANG, Z.-M.; PIERSON; HEYMSFIELD, 1992).

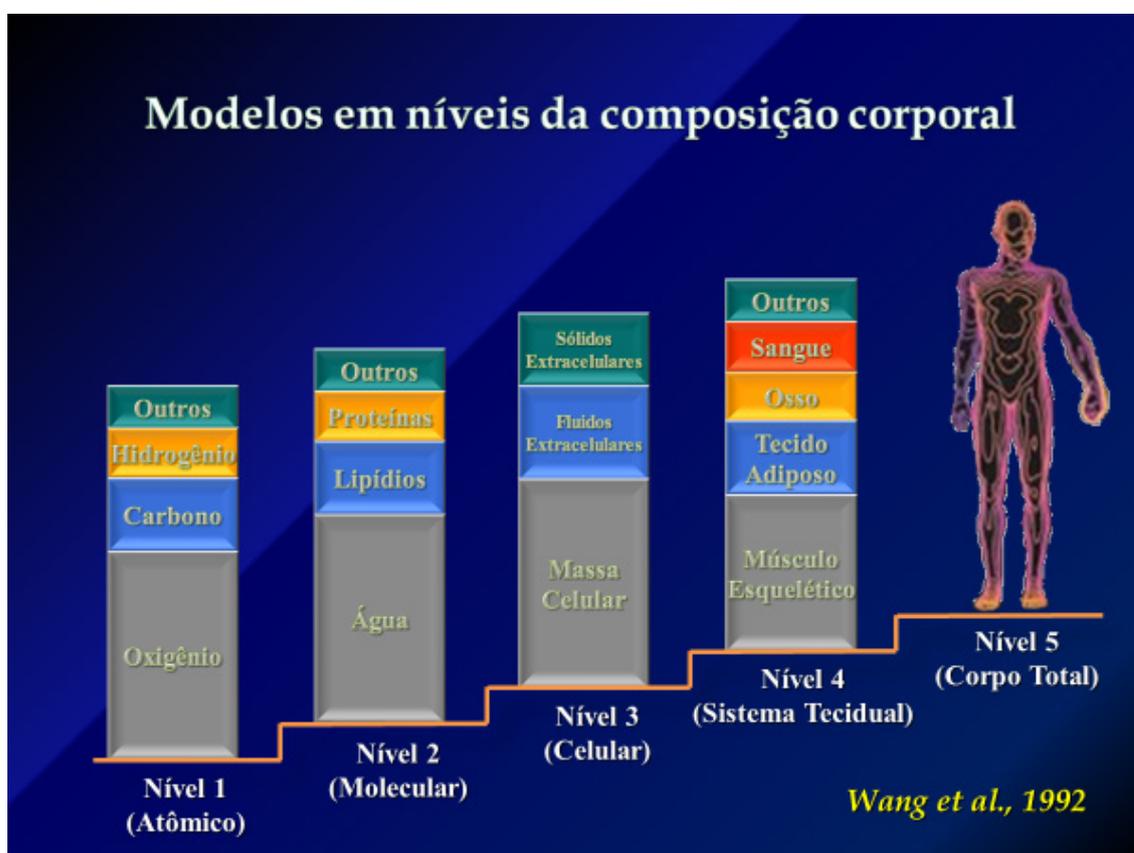


Figura 1. Os cinco níveis de composição corporal em Humanos

Fonte: Adaptado de WANG, Z.-M.; PIERSON; HEYMSFIELD (1992)

De acordo com este modelo, as ferramentas de medidas diretas e indiretas de medida da CC *in vivo* podem ser organizadas por níveis. As técnicas diretas *in vivo* para o nível atômico são: contagem de potássio 40, contagem de sódio corporal total, cloro, fósforo e cálcio por ativação tardia de nêutrons; nitrogênio corporal total por ativação imediata de nêutrons; e carbono total do corpo por espalhamento inelástico de nêutrons.

Para o nível molecular são: água corporal total por técnica de diluição de isótopos, e para composição mineral óssea a Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA). Para o nível celular são: técnicas de diluição de isótopo para identificação de fluido extracelular. Para o nível órgão tecidual: tomografia computadorizada e ressonância magnética para identificar tecido adiposo subcutâneo e visceral. Para o nível de corpo total são: índices antropométricos, estatura, circunferências e dobras cutâneas (WANG, Z.-M.; PIERSON; HEYMSFIELD, 1992).

A maioria das pesquisas metodológicas na análise da CC humana é realizada em nível molecular (SILVA; FIELDS; SARDINHA, 2013). Nesse sentido, dentre os recursos de análise por imagem a DXA apresenta algumas vantagens: menor custo operacional, exposição mínima de radiação, acuidade na definição simultânea dos diferentes componentes em apenas uma varredura, entre outros. Assim, a DXA pode ser considerada um modelo 3-C uma vez que quantifica simultaneamente medidas totais e regionais de Massa gorda (MG), tecido mole magro (TMM) e conteúdo mineral ósseo (CMO) (HIND, GANNON, WHATLEY & COOKE, 2011). Dessa forma, a DXA vem sendo utilizada na estimativa da CC em crianças e adolescentes (MACHADO, DALMO; OIKAWA; BARBANTI, 2013; MACHADO, D. et al., 2017; VENTURINI et al., 2017).

Mudanças expressivas ocorrem na CC durante a puberdade e de forma distinta entre ambos os sexos (LOOMBA-ALBRECHT; STYNE, 2009). No estirão pubertário, por volta dos 12 anos o aumento do TMM em meninas começa a estabilizar, enquanto nos meninos, aos 14 anos, esse acréscimo continua mais proeminente (VELDHUIS et al., 2005) e, conseqüentemente aumento de força significativamente maior em relação às meninas (ARMSTRONG et al., 2000). As meninas na puberdade ganham de 5 a 6 kg de MG a mais do que os meninos, representando um ganho médio de 1,14 kg por ano. Os meninos por outro lado, apresentam uma redução de gordura corporal durante os anos pubertários (LOOMBA-ALBRECHT; STYNE, 2009). Assim, durante o crescimento importantes alterações ocorrem, e a adolescência é o intervalo das principais alterações na altura, Massa corporal (MC), proporções dimensionais e da CC. Portanto, o monitoramento do crescimento normal requer acompanhamento do controle do peso durante a puberdade. Essas medidas podem resultar em impactos importantes de redução de riscos à saúde do jovem das doenças associadas pelo aumento da gordura corporal.

Nesse sentido, a classificação do Estado nutricional (EN) através do IMC ( $\text{kg}/\text{cm}^2$ ) possibilita a determinação de riscos à saúde, a partir de intervalos do IMC. Contudo este índice pode subestimar ou superestimar o EN de adolescentes, por sua limitação principal de não distinguir MG da massa isenta de gordura (MIG). Isso dificulta, por exemplo, identificar se um caso de sobrepeso é devido ao excesso de gordura ou aumento da massa muscular esquelética (RODRIGUEZ et al., 2004; JIN et al., 2019). Em púberes parece haver uma tendência de decréscimo do IMC no estágio III de desenvolvimento genital explicado por aumentos desproporcionais entre a estatura e a MC, devido início

do pico de aumento da estatura que inicia neste estágio (VIDAL-LINHARES; BARROS-COSTA; FERNANDES FILHO, 2015). O componente corporal de maior aumento nessa fase da vida é desconhecido, assim como a evidência de maiores riscos por aumento de MG detectada pelo EN. Nessa direção o IMC poderia classificar erroneamente casos de sobrepeso e obesidade em meninos púberes. No melhor do nosso conhecimento não há informações da efetividade da classificação do EN por IMC de meninos nessa fase da adolescência de grandes alterações morfológicas. Assim, nosso objetivo foi identificar a contribuição dos componentes corporais da CC em distinguir EN em meninos púberes.

## 2 | MÉTODOS

### 2.1 Participantes

Estudo do tipo observacional com *design* transversal. A amostra incluiu 278 meninos (11 a 18 anos) convidados a participar voluntariamente do estudo, recrutados a partir de centros esportivos comunitários e escolas localizadas em Presidente Prudente, SP, Brasil. Análises anteriores não apresentaram diferenças inter-raciais (MACHADO, DALMO; OIKAWA; BARBANTI, 2013), portanto nas comparações a amostra foi considerada homogênea. Como critérios de inclusão, deveriam estar nos estágios II a IV da pilosidade pubiana, não apresentar nenhuma doença ou restrição médica, não ter partes do corpo amputadas, não tomar medicamentos ou estar sob tratamento clínico que pudesse afetar o metabolismo ou o crescimento. Os meninos assinaram termo de assentimento e, seus pais ou responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi realizado de acordo com as diretrizes e normas que regulamentam pesquisas envolvendo seres humanos (Resolução CNS 466/12) e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de São Paulo, Escola de Educação Física e Esporte (CEP332007 EEFÉ/04.04.2007-2006/32).

### 2.2 Procedimentos

Medidas antropométricas foram realizadas para categorizar os meninos pelo seu EN. Foram medidas a massa corporal (kg) e a estatura (cm) segundo procedimentos convencionais da literatura (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988). O índice de massa corporal (IMC) em kg/m<sup>2</sup> foi calculado para classificação do EN em Baixo peso (BP), Peso normal (PN), Excesso de peso (EP) e Obeso (OB), segundo a determinação por faixa etária dos meninos (CONDE; MONTEIRO, 2006).

A maturação biológica dos meninos foi determinada a partir dos estágios de desenvolvimento dos pelos pubianos através da auto avaliação (MATSUDO; MATSUDO, 1994).

A CC foi quantificada por varredura de corpo total a partir da Absorciometria Radiológica de Dupla Energia (DXA) (Lunar DPX-NT - GE Medical, Software Lunar DPX, versão 2007 11.40.004, Madison, WI). Foram medidos os componentes totais e regionais de: MC; MG; TMM e TMM apendicular (TMMap) e CMO. Os componentes medidos por DXA (nível molecular) foram transformados para o nível órgão tecidual (Tabela 1) para possibilitar a adequada comparação entre os diferentes EN.

Nível órgão tecidual (kg)	DXA - Nível molecular	Referência
TA	1,18 x MG	(Heymsfield et al., 2002)
TO	1,85 x CMO x 1,0436	(Ballor, 1996; protection., 1980)
TME	1,003 x TMMap + 0,039 x MC – 1.315	(Kim et al., 2006)
TR	MC - (TA + TO + TME)	

Tabela 1. Transformação dos componentes medidos por DXA do nível molecular para o nível órgão tecidual

MG: massa gorda; TA: tecido adiposo; CMO: conteúdo mineral ósseo; TO: tecido ósseo; TMMap: tecido mole magro apendicular; MC: massa corporal; TME: tecido musculoesquelética; TR: tecido residual.

## 2.3 Análises estatísticas

Estatística descritiva (medidas de tendência central, intervalo de confiança (IC-95%) e teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov) foi realizada para permitir as comparações entre as variáveis estudadas. A expressão gráfica dos valores relativos e a comparação das médias dos componentes da CC no nível órgão tecidual nos EN foram realizadas através de análise de frequência e teste não-paramétrico Kruskal-Wallis, respectivamente. Todas as análises foram realizadas utilizando o SPSS versão 20.0 (SPSS Inc., Chicago, IL) com o nível de significância previamente estabelecido ( $p < 0,05$ ).

## 3 | RESULTADOS

A estatística descritiva, e parâmetros das características corporais, maturação da pilosidade pubiana, componentes corporais no nível tecidual e EN são sumarizados na Tabela 2. O teste de normalidade também foi indicado.

variáveis	unid.	amplitude		média		desvio padrão	f (%)	Kolmogorov-Smirnov	
		(mín.; máx.)	valor	IC (95%)	valor			p	
Idade	anos	(8; 18)	13,7	13,43 a 14,01	2,5	0,095	<0,001		
Estatura	cm	(120,3; 196,8)	161,2	159,43 a 162,91	14,7	0,072	0,001		
MC	kg	(20,6; 107,8)	52,4	50,52 a 54,27	15,9	0,062	0,012		
IMC	kg/m <sup>2</sup>	(13,7; 35,6)	19,8	19,31 a 20,25	4,0	0,095	<0,001		
Maturação (pilosidade pubiana)									

Estágio II	f						91 (71,1)	
Estágio III	f						62 (48,4)	
Estágio IV	f						125 (97,7)	
Componentes corporais (nível órgão tecidual)								
TA	kg	(1,5; 49,3)	11,5	10,43 a 12,63	9,3		0,183	<0,001
TME	kg	(6,3; 34,9)	19,7	18,89 a 20,42	6,5		0,073	0,001
TO	kg	(1,3; 7,6)	4,1	3,99 a 4,31	1,3		0,075	0,001
TR	kg	(8,9; 26,2)	16,4	15,85 a 16,87	4,3		0,096	<0,001
Estado Nutricional (EN)								
Baixo peso	f						5 (1,8)	
Peso normal	f						204 (73,4)	
Excesso de peso	f						54 (19,4)	
Obesidade	f						15 (5,4)	

Tabela 2. Estatística descritiva e normalidade em parâmetros de caracterização, componentes corporais, maturação e estado nutricional de meninos púberes.

Legenda: MC: Massa corporal; IMC: Índice de massa corporal; f: frequência absoluta; %: frequência relativa; TA: Tecido adiposo; TME: Tecido músculo esquelético; TO: Tecido ósseo; TR: Tecido Residual.

Os dados da Tabela 2 demonstram que em relação ao EN, 73,4% dos meninos púberes foram classificados como PN, 19,4% como EP, 5,4% como OB e apenas 1,8% como BP. As médias de todas as variáveis encontram-se dentro do IC-95%, indicando que a amostra representa a média dos valores esperados da população. O teste de Kolmogorov-Smirnov indicou normalidade dos dados com tendência assimétrica de distribuição ( $p < 0,05$ ).

Os valores dos componentes corporais derivados da DXA transformados para o nível órgão tecidual para cada EN estão representados na Figura 2 e as comparações das diferenças (Kruskal-Wallis) são apresentadas na Tabela 3.

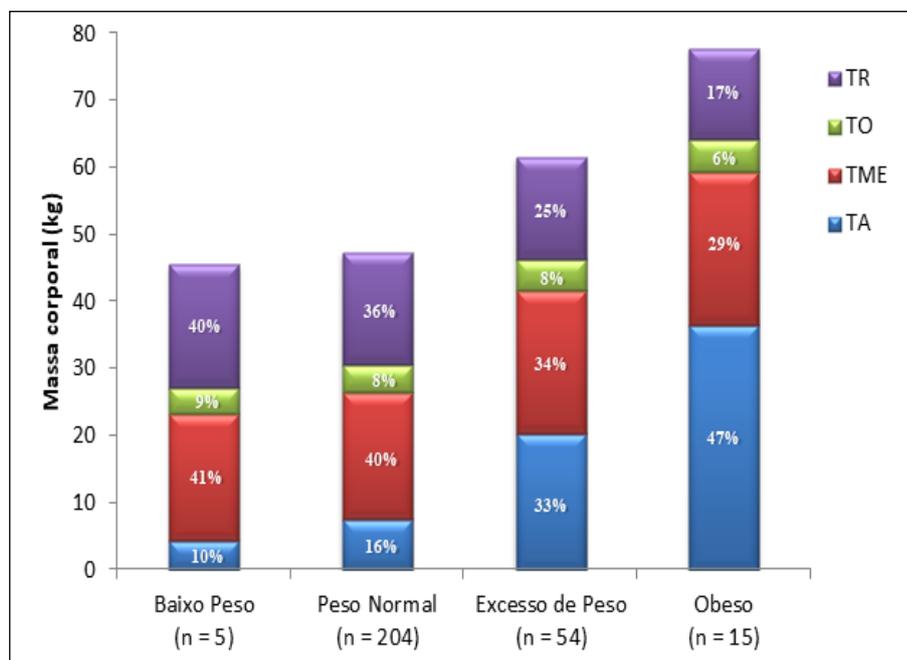


Figura 2. Valores de Massa corporal (kg) em componentes corporais (DXA) transformados no nível órgão tecidual em meninos púberes classificados por estado nutricional.

Nota: TR: tecido residual; TO: tecido ósseo; TME: tecido músculo esquelético; TA: tecido adiposo.

Variáveis	<sup>a</sup> BP (n=5)	<sup>b</sup> PN (n=204)	<sup>c</sup> EP (n=54)	<sup>d</sup> OB (n=15)	kruskal-wallis
	média (dp)	média (dp)	média (dp)	média (dp)	p valor
TA (kg)	4,39(0,77) <sup>c, d</sup>	7,52(3,84) <sup>c, d</sup>	20,38(7,04)	36,57(9,27)	<0,001
TME (kg)	18,84(3,94)	19,04(6,32)	21,16(6,81)	22,76(6,56)	0,001
TO (kg)	3,98(0,80)	3,96(1,29) <sup>c, d</sup>	4,66(1,44)	4,89(1,09)	0,073
TR (kg)	18,25(2,99)	16,80(4,17) <sup>d</sup>	15,34(4,74)	13,47(3,39)	0,004

Tabela 3. Valores descritivos de adolescentes com diferentes Estados Nutricionais.

BP: Baixo peso; PN: Peso normal; EP: Excesso de peso; OB: Obesidade; MC: Massa corporal; IMC: Índice de massa corporal; TA: Tecido adiposo; TME: Tecido músculo esquelético; TO: Tecido ósseo; TR: Tecido Residual; <sup>a, b, c, d</sup>: diferença entre os estados nutricionais ( $p < 0,05$ ).

A abordagem da MC de forma global não permite identificar a participação dos componentes da CC nos diferentes EN. Dessa forma, a Figura 2 apresenta os componentes no nível órgão tecidual em cada agrupamento nutricional. Os valores absolutos dos componentes da CC aumentam com o avanço dos EN. As maiores diferenças entre os grupos são percebidas visualmente (Figura 2) e confirmadas estatisticamente para o TA ( $p < 0,001$ ), TO ( $p = 0,001$ ) e TR ( $p = 0,004$ ). Por outro lado, não foram identificadas diferenças estatisticamente significantes para o TME ( $p = 0,073$ ). A Figura 2 ainda mostra uma relação inversa nos componentes TA e TR nos diferentes EN. Ou seja, à medida que os valores relativos do TA aumentam (10% para 47%) com o avanço dos EN, os valores do TR diminuem (40% para 17%).

Nas comparações entre os EN o teste post-hoc indicou em quais grupos as diferenças aconteceram. O TA apresentou diferenças nas comparações de todos os grupos (Tabela 3),

exceto em duas comparações, para BP-PN ( $p=0,417$ ) e para EP-OB ( $p=0,686$ ). No TO, as diferenças estatisticamente significantes aconteceram entre os grupos PN-EP ( $p=0,008$ ), PN-OB ( $p=0,042$ ). Para o TR, as diferenças aconteceram entre PN-OB ( $p=0,019$ ).

## 4 | DISCUSSÃO

Nossos resultados indicaram que a maioria dos meninos (97%) foram classificados no estágio IV da pilosidade pubiana e PN do EN (73,4%). O TA foi o componente com maior participação na distinção do EN dos meninos, com tendência de maior aumento relativo (%) à medida que aumentavam as proporções corporais dos EN. Em contrapartida, o TR que representa o componente de maior gasto energético por sua composição essencialmente de órgão viscerais, apresentou tendência decrescente com os EN. O maior valor relativo foi observado no grupo BP (40%), muito próximo do TME (41%), que compõe a maior estrutura corporal humana. Por sua vez, o TME mostrou tendência de diminuição relativa (41 para 29%), mostrando menor contribuição na composição do EN à medida que aumentam as dimensões corporais. Essa mesma tendência também foi observada no TO (9% para 6%).

O EN desempenha um papel importante na regulação do crescimento, e o excesso de peso corporal nas fases iniciais da vida pode interferir na aceleração da maturação durante o crescimento (MARCOVECCHIO; CHIARELLI, 2013). Sobrepeso e obesidade estão associados, por exemplo, a maiores taxas de maturação óssea (KLEIN; NEWFIELD; HASSINK, 2016), desenvolvimento puberal precoce (KAPLOWITZ, 2008; BURT SOLORZANO; MCCARTNEY, 2010), idade óssea acelerada (MARCOVECCHIO; CHIARELLI, 2013) e desequilíbrio endócrino resultado dos aumentos precoces das taxas hormonais (BURT SOLORZANO; MCCARTNEY, 2010). Além do mais, maiores quantidades de gordura corporal durante a infância e adolescência podem ser determinantes para um estado de permanência do peso em excesso na vida adulta (CINTRA IDE et al., 2013). A análise multicompartimentada da CC permite ampliar a compreensão sobre a variação dos compartimentos corporais durante a puberdade e suas representações, de riscos à saúde, por exemplo.

O TA desempenha um papel fundamental na regulação do balanço energético através de suas funções metabólicas, celulares e endócrinas (LEE; MOTTILLO; GRANNEMAN, 2014). Durante o crescimento, as mudanças no TA devem ser de aproximadamente 17% nas meninas e 15% nos meninos (BRAILLON, 2003). No entanto, o excesso de TA resulta em classificações de risco (EP e OB), problemas de saúde decorrentes desses acúmulos, cada vez mais frequente e crescentes na adolescência. Os adolescentes com EP apresentam maior risco de desenvolver diabetes, dislipidemia, doenças cardiovasculares e risco aumentado de morbimortalidade na idade adulta (CINTRA IDE et al., 2013). Crianças com excesso de peso apresentam maiores riscos de fraturas do que crianças com peso

normal (JONES; WILLIAMS; GOULDING, 2004; GOULDING; GRANT; WILLIAMS, 2005). Esse fato pode ser explicado em partes porque o osso se adapta às forças musculares e não às cargas estáticas representadas pela MC (PETIT et al., 2005). Além disso, o TO é considerado o principal tecido conjuntivo estrutural e de suporte do corpo.

O TME não diferiu entre os grupos nutricionais (Tabela 3), no entanto apresentou um aumento nos valores absolutos. Todavia a relação entre o TA e o TME, também crescentes, apresentam a relação linear, como observada em adultos (BURTON, 2017). HOLTRUP et al. (2017) avaliaram ratos púberes expostos a uma dieta rica em gordura que resultou em um aumento no TA e redução no TME com nenhuma mudança significativa encontrada na MC. Estudos de superalimentação indicam que o aumento da MC a curto prazo é acompanhado por um acréscimo no gasto energético. Esse aumento é maior do que as alterações na CC (TREMBLAY et al., 1992; BOUCHARD et al., 1996). Da mesma forma, estudos de subnutrição indicam que uma redução de MC a curto prazo favorece uma diminuição no gasto energético além do normal (FROIDEVAUX et al., 1993; LEIBEL; ROSENBAUM; HIRSCH, 1995). Essas alterações metabólicas “supercompensatórias” são chamadas de adaptação metabólica (RAVUSSIN; SWINBURN, 1993). Além disso, as mudanças decorrentes da redução de MC em cada órgão e tecido junto com as variações na taxa metabólica individual determinam a adaptação metabólica (MÜLLER, M. J.; BOSY-WESTPHAL, 2013).

Adaptações metabólicas ocorrem de forma distinta em cada um dos EN contribuindo para a regulação da MC em longo prazo. As adaptações metabólicas resultam em alterações na CC e também no metabolismo de cada componente corporal (MÜLLER, M. et al., 2009). Essas alterações foram identificadas neste estudo (Figura 2 e Tabela 3). Ou seja, à medida que a MC aumenta, ocorre um aumento de todos os componentes corporais, incluindo tecido adiposo visceral (visceral, ectópica), tecido adiposo subcutâneo (tronco e extremidades) e tecido músculo esquelético (tronco e extremidades) e nos órgãos (cérebro, fígado, coração). O inverso também ocorre com a diminuição da MC, como demonstrado na Figura 3.

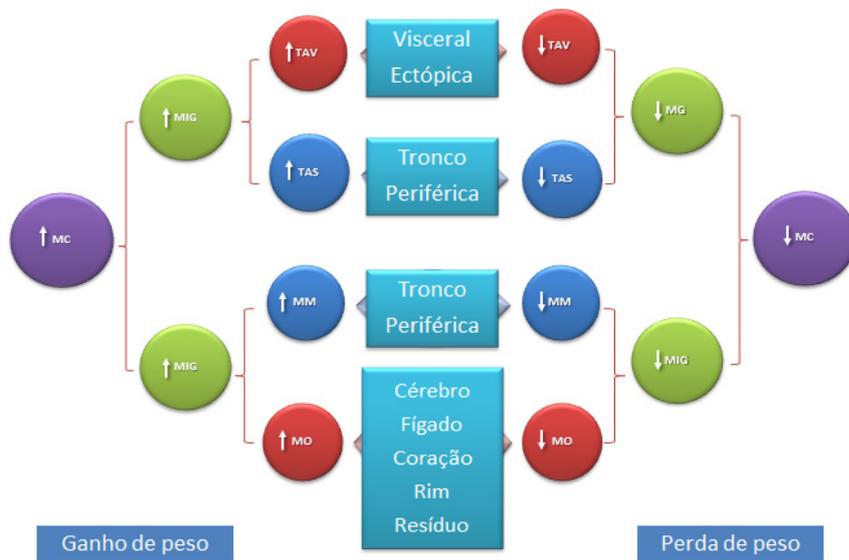


Figura 3. Alterações na massa corporal caracterizadas por mudanças detalhadas nos aumentos ou diminuições dos componentes corporais que contribuem para a adaptação metabólica.

Legenda - MC: Massa corporal; MG: Massa gorda; MIG: Massa isenta de gordura; TAV: Tecido adiposo visceral; TAS: Tecido adiposo subcutâneo; MM: Massa muscular; MO: massa dos órgãos. Adaptado de MÜLLER, M. et al. (2009)

O presente estudo tem como ponto forte a utilização da DXA na distinção da CC em três compartimentos (3C), que derivou os componentes no nível órgão tecidual: TA, TME e TO, além do TR composto de órgãos com alta taxa metabólica (VENTURINI et al., 2017). Esse método apresenta custo operacional e risco à saúde reduzidos, quando comparado a outras técnicas de análise por imagem (WANG, H.; CHEN; EITZMAN, 2014), possibilitando a abordagem multicompartimentada da CC. Como limitação do estudo, destacamos o uso do IMC para classificação do EN em adolescentes, pois ele não faz distinção entre gordura corporal e MIG (MULLER, 2013; SAMPAIO, A. D. S. et al., 2018). No entanto, trata-se de um índice classicamente bem estabelecido e amplamente usado na prática clínica (MÜLLER, M., 2013; SAMPAIO, ALINE DOS SANTOS et al., 2018). Além disso, os valores referenciais de corte de IMC usados neste estudo para agrupamento nutricional foram propostos para adolescentes brasileiros através do delineamento de uma curva de referência. E a classificação do EN pelo estabelecimento de valores críticos estatísticos e funcionais (CONDE; MONTEIRO, 2006), que aumentam a confiabilidade para a amostra estudada.

Nossos resultados fornecem algumas implicações práticas que devem ser consideradas. A confiabilidade no uso do IMC para distinguir adequadamente o TA, como principal componente do EN. No entanto, esses resultados foram encontrados quando obedecido o princípio da especificidade dos referenciais de IMC para sexo e idade. Se fossem utilizados referenciais inadequados (i.e., de adultos) certamente os resultados seriam enviesados e inadequados. O TA representa maior risco à saúde quando expressa o excesso de peso como resultante de maiores volumes de gordura corporal. Isso traz implicações nocivas aos jovens púberes, mesmo numa época da vida onde a tendência

é de diminuição da gordura, à medida que crescem (LOOMBA-ALBRECHT; STYNE, 2009; LANDI et al., 2012). Valores do TA (47%) observados nos obesos, confirmam o aumento das chances do desenvolvimento de doenças associadas ao excesso de peso. Portanto, a avaliação sistemática do EN em meninos púberes, para identificar os riscos associados e elaborar programas de intervenção do controle de peso é importante. A composição amostral deste estudo dentro do IC (95%) confirmou a prevalência de peso normal (73,4%), geralmente observada na população. Logo, nossos achados refletem a realidade observada na população com características similares aos nossos meninos. Isso dá credibilidade aos nossos achados, ainda que nosso estudo não tivesse pretensão inferencial de representatividade amostral.

Dessa forma, concluímos que a distribuição dos compartimentos da CC apresenta tendência distinta entre diferentes EN de meninos púberes. O TR que caracteriza maior funcionalidade metabólica dos órgãos foi o componente mais evidente na distinção dos meninos do EN de BP. O TME por sua vez, mostrou tendência estável com valores similares, quase inalterados entre os grupos nutricionais. Mas de forma global, o TA foi o principal componente da CC capaz de distinguir adequadamente os EN dos meninos no período pubertário. Assim, quando a classificação do EN obedece aos limiares de IMC específicos para idade e sexo, pode ser confiável em indicar adequadamente os riscos à saúde associados aos estados de sobrepeso e obesidade.

## REFERÊNCIAS

ARMSTRONG, N.; WELSMAN, J. R.; WILLIAMS, C. A.; KIRBY, B. J. **Longitudinal changes in young people's short-term power output.** Med Sci Sports Exerc, v. 32, n. 6, p. 1140-1145, 2000.

BOUCHARD, C.; TREMBLAY, A.; DESPRÉS, J. P.; NADEAU, A.; LUPIEN, P. J.; MOORJANI, S.; THÉRIAULT, G.; KIM, S. Y. **Overfeeding in identical twins: 5-year postoverfeeding results.** Metabolism, v. 45, n. 8, p. 1042-1050, 1996.

BRAILLON, P. M. **Annual changes in bone mineral content and body composition during growth.** Horm Res, v. 60, n. 6, p. 284-290, 2003.

BURT SOLORZANO, C. M.; MCCARTNEY, C. R. **Obesity and the pubertal transition in girls and boys.** Reproduction, v. 140, n. 3, p. 399-410, 2010.

BURTON, R. F. **Relationships among fat mass, fat-free mass and height in adults: A new method of statistical analysis applied to NHANES data.** Am J Hum Biol, v. 29, n. 3, p., 2017.

CINTRA IDE, P.; FERRARI, G. L.; SOARES, A. C.; PASSOS, M. A.; FISBERG, M.; VITALLE, M. S. **Body fat percentiles of Brazilian adolescents according to age and sexual maturation: a cross-sectional study.** BMC Pediatr, v. 13, n., p. 96, 2013.

CONDE, W. L.; MONTEIRO, C. A. **Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents.** J Pediatr (Rio J), v. 82, n. 4, p. 266-272, 2006.

FROIDEVAUX, F.; SCHUTZ, Y.; CHRISTIN, L.; JÉQUIER, E. **Energy expenditure in obese women before and during weight loss, after refeeding, and in the weight-relapse period.** Am J Clin Nutr, v. 57, n. 1, p.

35-42, 1993.

GOULDING, A.; GRANT, A. M.; WILLIAMS, S. M. **Bone and body composition of children and adolescents with repeated forearm fractures.** J Bone Miner Res, v. 20, n. 12, p. 2090-2096, 2005.

HEYMSFIELD, S. B.; PIETROBELLI, A.; WANG, Z.; SARIS, W. H. **The end of body composition methodology research?** Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care, v. 8, n. 6, p. 591-594, 2005.

HOLTRUP, B.; CHURCH, C. D.; BERRY, R.; COLMAN, L.; JEFFERY, E.; BOBER, J.; RODEHEFFER, M. S. **Puberty is an important developmental period for the establishment of adipose tissue mass and metabolic homeostasis.** Adipocyte, v. 6, n. 3, p. 224-233, 2017.

JIN, M.; DU, H.; ZHANG, Y.; ZHU, H.; XU, K.; YUAN, X.; PAN, H.; SHAN, G. **Characteristics and reference values of fat mass index and fat free mass index by bioelectrical impedance analysis in an adult population.** Clin Nutr, v. 38, n. 5, p. 2325-2332, 2019.

JONES, I. E.; WILLIAMS, S. M.; GOULDING, A. **Associations of birth weight and length, childhood size, and smoking with bone fractures during growth: evidence from a birth cohort study.** Am J Epidemiol, v. 159, n. 4, p. 343-350, 2004.

KAPLOWITZ, P. B. **Link between body fat and the timing of puberty.** Pediatrics, v. 121 Suppl 3, n., p. S208-217, 2008.

KLEIN, K. O.; NEWFIELD, R. S.; HASSINK, S. G. **Bone maturation along the spectrum from normal weight to obesity: a complex interplay of sex, growth factors and weight gain.** J Pediatr Endocrinol Metab, v. 29, n. 3, p. 311-318, 2016.

LANDI, F.; LIPEROTI, R.; FUSCO, D.; MASTROPAOLO, S.; QUATTROCIOCCHI, D.; PROIA, A.; TOSATO, M.; BERNABEI, R.; ONDER, G. **Sarcopenia and mortality among older nursing home residents.** J Am Med Dir Assoc, v. 13, n. 2, p. 121-126, 2012.

LEE, Y. H.; MOTTILLO, E. P.; GRANNEMAN, J. G. **Adipose tissue plasticity from WAT to BAT and in between.** Biochim Biophys Acta, v. 1842, n. 3, p. 358-369, 2014.

LEIBEL, R. L.; ROSENBAUM, M.; HIRSCH, J. **Changes in energy expenditure resulting from altered body weight.** N Engl J Med, v. 332, n. 10, p. 621-628, 1995.

LOHMAN, T.; ROCHE, A.; MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual.** Champaign: Human Kinetics, 1988.

LOOMBA-ALBRECHT, L. A.; STYNE, D. M. **Effect of puberty on body composition.** Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes, v. 16, n. 1, p. 10-15, 2009.

MACHADO, D.; OIKAWA, S.; BARBANTI, V. **The Multicomponent Anthropometric Model for Assessing Body Composition in a Male Pediatric Population: A Simultaneous Prediction of Fat Mass, Bone Mineral Content, and Lean Soft Tissue.** J Obes, v. 2013, n., p. 8, 2013.

MACHADO, D.; SILVA, A.; GOBBO, L.; ELIAS, P.; DE PAULA, F. J. A.; RAMOS, N. **Anthropometric multicompartamental model to predict body composition In Brazilian girls.** BMC Sports Sci Med Rehabil, v. 9, n., p. 23, 2017.

MACHADO, D. R. L. **Análise multivariada da composição corporal em jovens esportistas e não esportistas.** Universidade de São Paulo, 2009.

MARCOVECCHIO, M. L.; CHIARELLI, F. **Obesity and growth during childhood and puberty.** World Rev Nutr Diet, v. 106, n., p. 135-141, 2013.

- MATSUDO, S. M. M.; MATSUDO, V. K. R. **Self-assessment and physician assessment of sexual maturation in Brazilian boys and girls: Concordance and reproducibility.** Am J Hum Biol, v. 6, n. 4, p. 451-455, 1994.
- MÜLLER, M.; BOSY-WESTPHAL, A.; LATER, W.; HAAS, V.; HELLER, M. **Functional body composition: insights into the regulation of energy metabolism and some clinical applications.** Eur J Clin Nutr, v. 63, n. 9, p. 1045-1056, 2009.
- MÜLLER, M. **From BMI to functional body composition.** European journal of clinical nutrition, v. 67, n. 11, p. 1119-1121, 2013.
- MÜLLER, M. J.; BOSY-WESTPHAL, A. **Adaptive thermogenesis with weight loss in humans.** Obesity (Silver Spring), v. 21, n. 2, p. 218-228, 2013.
- PETIT, M. A.; BECK, T. J.; SHULTS, J.; ZEMEL, B. S.; FOSTER, B. J.; LEONARD, M. B. **Proximal femur bone geometry is appropriately adapted to lean mass in overweight children and adolescents.** Bone, v. 36, n. 3, p. 568-576, 2005.
- PRIBERAM. **Dicionário Priberam da Língua Portuguesa [on-line]**, 2009, <http://www.priberam.pt/dlpo/dlpo.aspx?pal=componente> [consultado em 2020-04-11].
- RODRIGUEZ, G.; MORENO, L. A.; BLAY, M. G.; BLAY, V. A.; GARAGORRI, J. M.; SARRIA, A.; BUENO, M. **Body composition in adolescents: measurements and metabolic aspects.** Int J Obes Relat Metab Disord, v. 28 Suppl 3, n., p. S54-58, 2004.
- SAMPAIO, A. D. S.; EPIFANIO, M.; COSTA, C. A. D.; BOSA, V. L.; BENEDETTI, F. J.; SARRIA, E. E.; OLIVEIRA, S. G.; MUNDSTOCK, E.; MATTIELLO, R. **Evidence on nutritional assessment techniques and parameters used to determine the nutritional status of children and adolescents: systematic review.** Cien Saude Colet, v. 23, n. 12, p. 4209-4219, 2018.
- SILVA, A. M.; FIELDS, D. A.; SARDINHA, L. B. **A PRISMA-driven systematic review of predictive equations for assessing fat and fat-free mass in healthy children and adolescents using multicomponent molecular models as the reference method.** J Obes, v. 2013, n., p. 148696, 2013.
- TREMBLAY, A.; DESPRÉS, J. P.; THÉRIAULT, G.; FOURNIER, G.; BOUCHARD, C. **Overfeeding and energy expenditure in humans.** Am J Clin Nutr, v. 56, n. 5, p. 857-862, 1992.
- VELDHUIS, J. D.; ROEMMICH, J. N.; RICHMOND, E. J.; ROGOL, A. D.; LOVEJOY, J. C.; SHEFFIELD-MOORE, M.; MAURAS, N.; BOWERS, C. Y. **Endocrine control of body composition in infancy, childhood, and puberty.** Endocr Rev, v. 26, n. 1, p. 114-146, 2005.
- VENTURINI, A. C. R.; ABDALLA, P. P.; SANTOS, A. P. D.; BORGES, F. G.; ALVES, T. C.; MACHADO, D. R. L. **Estimate of Resting Energy Expenditure by DXA in Boys of Different Nutritional Statuses.** Motriz: Revista de Educação Física, v. 23, n., p., 2017.
- VIDAL-LINHARES, R.; BARROS-COSTA, M.; FERNANDES FILHO, J. **A influência do desenvolvimento sexual sobre as qualidades físicas básicas de meninos adolescentes.** Revista de Salud Pública, v. 17, n., p. 489-499, 2015.
- WANG, H.; CHEN, Y.; EITZMAN, D. T. **Imaging body fat: techniques and cardiometabolic implications.** Arteriosclerosis, thrombosis, and vascular biology, v. 34, n. 10, p. 2217-2223, 2014.
- WANG, Z.-M.; PIERSON, R.; HEYMSFIELD, S. B. **The five-level model: a new approach to organizing body-composition research.** Am J Clin Nutr, v. 56, n. 1, p. 19-28, 1992.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acanthamoeba Spp. 23, 24, 25, 26, 27, 28  
Adolescência 8, 106, 108, 113, 136, 137, 141  
Atenção Primária 87, 93, 102, 104  
Autópsia 11, 12, 13, 20

### B

Bilirrubina 118, 119, 121, 122, 123, 124

### C

Câncer De Colo Uterino 56, 60  
Choque Medular 30, 31, 33, 34, 35  
Combretaceae 147, 148, 149, 150, 156, 157, 158  
Combretum 147, 148, 149, 150, 152, 154, 156, 157, 158  
Composição Corporal 132, 134, 135, 145, 185  
Consumo Alimentar 1, 2, 9, 10  
Cultura 23, 25, 26, 110, 111, 112, 114, 169

### D

Depressão 36, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55  
Desinstitucionalização 95  
Diabetes 3, 6, 141, 145, 147, 148  
Dieta Saudável 1  
Doenças Respiratórias 168, 169, 170, 171, 172

### E

Educação Médica 94, 103, 179  
Enfermagem 10, 23, 28, 35, 40, 46, 54, 63, 88, 99, 104, 117, 118, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 130, 132, 133, 168, 177, 178, 179  
Epidemiologia 22, 68, 130

### F

Fototerapia 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

## G

Gestação 57, 58, 62, 88, 90, 107

## H

Hepatites Virais Humanas 64, 65

Higienização 23, 25, 26, 28, 69, 72, 73, 75, 76, 82, 119

HPV 56, 57, 58, 60, 62, 90

## I

Icterícia Neonatal 118, 119, 121, 122, 123, 127

Infecções Sexualmente Transmissíveis 87, 91, 92

## L

Lesão Intraepitelial Cervical 58

## M

Menstruação 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116

Mortalidade 11, 12, 13, 14, 18, 22, 25, 65, 178

## N

Neoplasia 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 62

## O

Odontologia 69, 71, 73

## P

Plantas Medicinais 149, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179

Politrauma 33, 35

Potencial Biológico 147

## R

Rotulagem Nutricional 8, 159, 163, 166, 167

## S

Saúde Bucal 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 81, 82, 83, 84

Saúde Mental 36, 37, 39, 44, 52, 53, 54, 94, 95, 96, 97, 100, 102, 103, 104

Saúde Pública 8, 9, 10, 20, 21, 22, 28, 29, 40, 62, 63, 64, 128, 129, 167, 168, 180, 181

Sífilis 87, 88, 89, 90, 91, 92, 147, 148

## T

Tecido Adiposo 132, 133, 135, 136, 138, 139, 140, 142, 143

Técnicas De Laboratório 64

Terapia Intensiva Neonatal 117, 118, 120

Traumatismo Raquimedular 30, 31, 32, 35

Triterpenoides 147, 148, 149, 150, 151, 152, 154, 156

## V

Vacinação 63, 64, 66, 67, 68, 180, 181, 182, 183, 184

Ventosaterapia 36, 37, 38, 39, 40

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**