

# Ciências da Saúde: Campo Promissor em Pesquisa 8



Luis Henrique Almeida Castro  
Thiago Teixeira Pereira  
Silvia Aparecida Oesterreich  
(Organizadores)

  
Atena  
Editora  
Ano 2020

# Ciências da Saúde: Campo Promissor em Pesquisa 8



Luis Henrique Almeida Castro  
Thiago Teixeira Pereira  
Silvia Aparecida Oesterreich  
(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

**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**

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  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
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  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di 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  
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  
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  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
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  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
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 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  
Profª Drª 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. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)**

C569 Ciências da saúde [recurso eletrônico] : campo promissor em pesquisa 8 / Organizadores Luis Henrique Almeida Castro, Thiago Teixeira Pereira, Silvia Aparecida Oesterreich. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.

Formato: PDF  
 Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
 Modo de acesso: World Wide Web  
 Inclui bibliografia  
 ISBN 978-85-7247-990-5  
 DOI 10.22533/at.ed.905201102

1. Ciências da saúde – Pesquisa – Brasil. 2. Saúde – Brasil.  
 I.Pereira, Thiago Teixeira. II. Castro, Luis Henrique Almeida.  
 III.Oesterreich, Silvia Aparecida.

CDD 362.1

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

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

## APRESENTAÇÃO

O estado de saúde, definido pela *World Health Organization* (WHO) como o “completo bem-estar físico, mental e social”, é um conceito revisitado de tempos em tempos pela comunidade científica. Hoje, em termos de ensino e pesquisa, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), distribui a saúde em sete áreas do conhecimento, sendo elas: Medicina, Nutrição, Odontologia, Farmácia, Enfermagem, Saúde coletiva e Educação física que, juntas, possuem mais de sessenta especialidades.

Essa diversidade inerente possibilita um vasto campo para a investigação científica. Neste sentido, corroborando com seu título, a obra “Ciências da Saúde: Campo Promissor em Pesquisa 5” traz a publicação de cento e vinte e sete trabalhos dentre estudos de casos, revisões literárias, ensaios clínicos, pesquisas de campo – entre outros métodos quanti e qualitativos – que foram desenvolvidos por pesquisadores de diversas Instituições de Ensino Superior no Brasil.

Visando uma organização didática, este e-Book está dividido em seis volumes de acordo com a temática abordada em cada pesquisa: “Epidemiologia descritiva e aplicada” que traz como foco estudos populacionais que analisam dados de vigilância em diferentes regiões do país; “Saúde pública e contextos sociais” que trata do estado de saúde de coletividades e tópicos de interesse para o bem-estar do cidadão; “Saúde mental e neuropatologias” que disserta sobre os aspectos cerebrais, cognitivos, intelectuais e psíquicos que compõe o estado de saúde individual e coletivo; “Integridade física e saúde corporal” que engloba os textos dedicados ao estudo do corpo e sua influência para a saúde humana; “Cuidado profilático e terapêutico” que traz em seus capítulos os trabalhos voltadas às opções de tratamentos medicinais sejam eles farmacológicos, alternativos ou experimentais; e, por fim, tem-se o sexto e último volume “Investigação clínica e patológica”, que trata da observação, exame e análise de diversas doenças e fatores depletivos específicos do estado de saúde do indivíduo.

Enquanto organizadores, esperamos que o conteúdo aqui disponibilizado possa subsidiar o desenvolvimento de novos estudos que, por sua vez, continuem dando suporte à atestação das ciências da saúde como um campo vasto, diverso e, sempre, promissor em pesquisa.

Luis Henrique Almeida Castro

Thiago Teixeira Pereira

Silvia Aparecida Oesterreich

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....  | <b>1</b>  |
| A CONSULTORIA NUTRICIONAL EM GRUPO COMO ESTRATÉGIA PARA MUDANÇA NO ESTADO CLÍNICO NUTRICIONAL E DE HÁBITOS ALIMENTARES DE TRABALHADORES INDUSTRIAIS  |           |
| Deise Luciana Schell Reus<br>Jaqueline Brandt Mallon<br>Diana Indiara Ferreira J. Rocha  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.9052011021</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....  | <b>12</b> |
| ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA NAS REPERCUSSÕES POSTURAS DECORRENTES DA CICATRIZ DE ABDOMINOPLASTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA   |           |
| Sylvia Walleska Benjamim de Oliveira<br>Rayane Fernandes de Lima Bertoldo<br>Bruna Loyse Ferreira Lopes  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.9052011022</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....  | <b>19</b> |
| AVALIAÇÃO DO ESTADO NUTRICIONAL DE ESCOLARES EM SÃO JOSÉ DO RIO PRETO  |           |
| Michele Queiroz Balech<br>Fernanda Aparecida Novelli Sanfelice   |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.9052011023</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....  | <b>25</b> |
| BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO RESISTIDO COM MANIPULAÇÃO DO VOLUME DE TREINO  |           |
| Álvaro Nóbrega de Melo Madureira<br>João Ricardhis Saturnino de Oliveira<br>Wildberg Alencar Lima<br>Vera Lúcia de Menezes Lima  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.9052011024</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....  | <b>37</b> |
| DESENVOLVIMENTO DE COMPRIMIDO COM POTENCIAL DE HIGIENIZAÇÃO, ESFOLIAÇÃO E HIDRATAÇÃO PARA AS MÃOS  |           |
| Angela Hatzistylis Silva<br>Carla Aparecida Pedriali Moraes  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.9052011025</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 6</b> .....  | <b>48</b> |
| DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA “IN VITRO” E DO PERFIL FÍSICO-QUÍMICO DE UM DESODORANTE EM PÓ  |           |
| Flavia Scigliano Dabbur<br>Emília Maria Melo de Araújo<br>Maria Beatriz de Lima e Silva<br>Isadora Maria de Santana Mendes<br>Tássia Adelta de Araújo Cardoso<br>Cricya Estelita Vitório dos Santos<br>Julia Mariane Rocha César<br>Josefa Renalva de Macêdo Costa |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.9052011026</b>   |           |

**CAPÍTULO 7 ..... 59**

DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO SENSORIAL DE SNACKS DE FARINHA DE TAPIOCA ADICIONADOS DE GLUTAMATO MONOSSÓDICO

Camila Anuar Cleim Rabah  
Manoela Borges Vieira e Silva  
Maria Gabriela Viegas e Silva  
Maria Luisa Ramos Braidotti  
Renata Rissin Waiswol  
Tháisa Lopes Rodrigues  
Andrea Carneiro Guerra Matias

**DOI 10.22533/at.ed.9052011027**

**CAPÍTULO 8 ..... 66**

EFEITOS DO MÉTODO PILATES SOBRE O EQUILÍBRIO DE IDOSAS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Monaliza de Sousa Moura  
Mayara Monteiro Andrade  
Maria Marta Oliveira Ferreira de Sousa  
Eva Karoline Rodrigues da Silva  
Wellington dos Santos Alves

**DOI 10.22533/at.ed.9052011028**

**CAPÍTULO 9 ..... 74**

ESTUDO COMPARATIVO DA FORÇA E ATIVIDADE MIOELÉTRICA DO TRICEPS SURAL E TIBIAL ANTERIOR PRÉ E PÓS-DIÁLISE

Alenice Rosa Ferreira  
Viviane Lovatto  
Joana D'arc Borges Filha  
Mariel Dias Rodrigues  
Patricia Leão da Silva Agostinho

**DOI 10.22533/at.ed.9052011029**

**CAPÍTULO 10 ..... 81**

ESTUDO DE CASO: INTERVENÇÃO NUTRICIONAL COM COMPOSTO ALIMENTAR BIOATIVO EM PACIENTES COM HIV/AIDS

Lígia Aurélio Bezerra Maranhão Mendonça  
Tháís Maryelle dos Santos Costa  
Rosângela dos Santos Ferreira  
Rita de Cássia Avellaneda Guimarães  
Marta Marques David  
Priscila Aiko Hiane

**DOI 10.22533/at.ed.90520110210**

**CAPÍTULO 11 ..... 83**

FISIOTERAPIA INTRADIALÍTICA EM PACIENTES COM DOENÇA RENAL CRÔNICA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Lays Ingredy Maria Silva Araújo  
Joyce Kedma Barbosa dos Santos  
Anna Letícia de Araújo Souza  
Fabiane Roberta Alves da Silva  
João Ricardhis Saturnino de Oliveira  
Priscila Pereira Passos

**DOI 10.22533/at.ed.90520110211**

**CAPÍTULO 12 ..... 93**

JEJUM INTERMITENTE É MELHOR QUE SIMPLES RESTRIÇÃO CALÓRICA? UMA REVISÃO

João Lucas da Costa Ribeiro

Larissa Lopes Aguiar

Luana Albuquerque Pessoa

Lucas de Aguiar Oribe

Luisa Gabrielle Temponi Gonçalves

**DOI 10.22533/at.ed.90520110212**

**CAPÍTULO 13 ..... 95**

O EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBIO COMO FERRAMENTA TERAPÊUTICA NO EIXO PULMÃO-CÉREBRO NA ASMA

Deborah de Camargo Hizume Kunzler

Gisele Henrique Cardoso Martins

Vitória Helena Kuhn de Campos

**DOI 10.22533/at.ed.90520110213**

**CAPÍTULO 14 ..... 108**

PERCEPÇÃO DE IMAGEM CORPORAL EM BAILARINAS CLÁSSICAS

Isabella de Marco Pucci

Daniela Spanghero Romão

Giulia Ayumi Egami dos Reis

Carla Cristina Dato

Valéria Cristina Schneider

**DOI 10.22533/at.ed.90520110214**

**CAPÍTULO 15 ..... 116**

PERFIL ALIMENTAR DE ADOLESCENTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PRIVADA DA CIDADE DE SÃO PAULO

Alice Fiadi

Maria Luisa Ramos Braidotti

Thaísa Lopes Rodrigues

Juliana Cenatti

Ana Carolina Colucci Paternez

**DOI 10.22533/at.ed.90520110215**

**CAPÍTULO 16 ..... 128**

PROMOÇÃO E PREVENÇÃO DA SAÚDE BUCAL EM CRIANÇAS DO PROJETO FÉ, AMOR E ESPERANÇA (FAE)

Lucas Cadmiel Sales Vieira

Conceição de Maria Aguiar Costa Melo

Janaina Cunha Matos

Larissa Loiana Silva Melo

Renata Costa Coelho

**DOI 10.22533/at.ed.90520110216**

**CAPÍTULO 17 ..... 139**

TREINAMENTO FUNCIONAL COMO INSTRUMENTO DE PROMOÇÃO DE SAÚDE EM CRIANÇAS COM OBESIDADE

Cristiane Gomes de Souza Campos

**DOI 10.22533/at.ed.90520110217**

|                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| <b>SOBRE OS ORGANIZADORES.....</b> | <b>148</b> |
| <b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>      | <b>150</b> |

## BENEFÍCIOS DO TREINAMENTO RESISTIDO COM MANIPULAÇÃO DO VOLUME DE TREINO

*Data de aceite: 05/02/2020*

*Data de submissão: 09/12/19*

### **Álvaro Nóbrega de Melo Madureira**

Departamento de Bioquímica, Universidade  
Federal de Pernambuco  
Recife-PE

<http://lattes.cnpq.br/5425501772713445>

### **João Ricardhis Saturnino de Oliveira**

Departamento de Bioquímica, Universidade  
Federal de Pernambuco  
Recife-PE

<http://lattes.cnpq.br/0295659137782141>

### **Wildberg Alencar Lima**

Departamento de Bioquímica, Universidade  
Federal de Pernambuco  
Recife-PE

<http://lattes.cnpq.br/2558291734321905>

### **Vera Lúcia de Menezes Lima**

Departamento de Bioquímica, Universidade  
Federal de Pernambuco  
Recife-PE

<http://lattes.cnpq.br/8429792710135888>

**RESUMO:** O treinamento resistido (TR) é realizado através de contrações musculares executadas contra uma força oposta. Este tipo de treinamento é composto por uma série de

variáveis, das quais o volume tem se mostrado determinante para a hipertrofia muscular esquelética. Diversos estudos compararam diferentes volumes de TR, e observaram uma relação dose-resposta entre este e a hipertrofia muscular. Ou seja, quanto maior o volume, maior é a hipertrofia promovida pelo TR. Esta resposta é controlada por mecanismos moleculares de regulação da síntese proteica. Assim como a hipertrofia muscular, a sinalização para a hipertrofia também apresenta uma relação dose-resposta para com o volume de TR. No entanto, não apenas a hipertrofia e a sinalização apresentam esta característica. Alterações metabólicas, como a sensibilidade à insulina e o perfil lipídico também apresentam relação semelhante com o volume de TR. Por fim, o volume de TR se mostra eficaz na promoção de melhorias à capacidade funcional e qualidade de vida, atestando a ampla gama de fatores alterados e importância da manipulação desta variável.

**PALAVRAS-CHAVE:** Volume; Treinamento Resistido; Hipertrofia; Sinalização Celular; Qualidade de Vida.

### BENEFITS OF RESISTANCE TRAINING

**ABSTRACT:** Resistance training (RT) is performed through muscle contractions that occur against an opposite force. This type of training consists of a series of variables, of which volume has been shown to be determinant for skeletal muscle hypertrophy. Several studies compared different volumes of RT, and observed a dose-response relationship between the volume and muscle hypertrophy. That is, the larger the volume, the greater the hypertrophy promoted by RT. This response is controlled by molecular mechanisms of protein synthesis regulation. As with muscle hypertrophy, signaling for hypertrophy also has a dose-response relationship to RT volume. However, hypertrophy is not the only result. Metabolic changes, such as insulin sensitivity and lipid profile also have a similar relationship with RT volume. Finally, the RT volume is effective in promoting improvements in functional capacity and quality of life, at testing to the wide range of altered factors and the importance of manipulating this variable.

**KEYWORDS:** Volume; Resistance training; Hypertrophy; Cellular signaling; Quality of life.

## INTRODUÇÃO

Treinamento resistido (TR) é um tipo de exercício em que os músculos se movimentam contra uma carga, seja esta exercida pelo próprio peso corporal, por elásticos ou por equipamentos. Este tipo de exercício é executado com movimentos consecutivos, chamados de repetições, que em conjunto dão origem às séries (KRAEMER; RATAMESS, 2004). Para cada exercício há um número ou uma margem determinada de séries, e o mesmo é válido para as repetições que compõem cada série (FLECK; KRAEMER, 2014). Estes valores podem ser utilizados para calcular o volume do TR.

O volume de cada série pode ser calculado através do número de repetições executadas pela carga utilizada (RIBEIRO et al., 2016) ou através do número de repetições pela intensidade (a porcentagem da carga máxima para um determinado exercício, ex. % de uma repetição máxima) (CHESTNUT; DOCHERTY, 1999). A soma dos volumes de cada série executada na sessão representa o volume total da sessão, assim como a soma dos volumes de cada sessão realizada ao longo da semana representa o volume semanal, e sucessivamente (RIBEIRO et al., 2016).

Deste modo, o TR é composto por uma série de variáveis que, quando manipuladas corretamente, conferem especificidade ao estímulo aplicado e à adaptação subsequente (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 2009). Comparações realizadas anteriormente demonstraram que diferentes protocolos de TR induzem o mesmo nível de hipertrofia muscular, quando o volume acumulado em ambos os protocolos é o mesmo (ANGLERI; UGRINOWITSCH; LIBARDI, 2017;

RIBEIRO et al., 2016; SCHOENFELD et al., 2014).

Estes resultados demonstram que o volume do TR parece ser determinante na indução da hipertrofia muscular, fator que atribui grande importância à manipulação desta variável e que traz grandes benefícios ao corpo (FIGUEIREDO; DE SALLES; TRAJANO, 2018). No entanto, o TR induz respostas sistêmicas que podem influenciar diferentes fatores, além da hipertrofia muscular. Sendo assim, outras respostas que o volume de TR pode promover também serão discutidas ao longo deste capítulo.

## 1 | ALTERAÇÕES MUSCULARES DECORRENTES DO TREINAMENTO

O volume de TR apresenta uma relação dose-resposta para com a hipertrofia, ou seja, quanto maior o volume acumulado (dose), maior será a hipertrofia (resposta) induzida pelo programa de treinamento. Esta relação foi observada em recente metanálise, na qual 15 estudos compararam diferentes volumes de TR, e mostraram tendência a maior hipertrofia quanto maior foi o volume de TR acumulado. O estudo recomenda a realização de, pelo menos, 10 séries por grupamento muscular a cada semana para maximização dos resultados (SCHOENFELD; OGBORN; KRIEGER, 2017). Além deste, o estudo de Schoenfeld et al. (2019) comparou os efeitos de 1 série, 3 séries e 5 séries por exercício na espessura muscular de homens treinados e, observou hipertrofia muscular esquelética mais significativa nos indivíduos que executaram mais séries por exercício.

Klemp et al. (2016) compararam dois programas de TR com intensidades diferentes, mas com volumes equalizados - ou seja, apesar da carga ser diferente entre os grupos, o volume acumulado foi o mesmo. Foi utilizado o modelo de periodização ondulatória em ambos os grupos, no qual cada um treinou três vezes por semana com intensidade crescente a cada dia. Não foram identificadas diferenças entre os grupos no que diz respeito à hipertrofia. Tendo em vista que a intensidade era diferente entre os grupos, bem como a quantidade de repetições executadas, é provável que o responsável pelas similaridades entre os grupos no quesito hipertrofia se deva ao volume, que foi também similar.

Em outro estudo (LASEVICIUS et al., 2018), foram comparados programas de TR com intensidades de 20%, 40%, 60% e 80% de uma repetição máxima (RM), com volume equalizado. A hipertrofia muscular induzida foi similar entre os grupos que treinaram com intensidades de 40% de RM ou maior, enquanto o TR executado com 20% de RM não apresentou resultados da mesma magnitude, apesar da hipertrofia ter ocorrido.

Angleri, Ugrinowitsch e Libardi (2017) compararam dois métodos de TR diferenciados, com o TR tradicional. Os métodos utilizados no estudo foram o drop-set e o método piramidal crescente. O drop-set consiste na realização de

uma série até a falha concêntrica momentânea, pausa curta, redução da carga em 20%, repetições até a falha, pausa curta, redução de 20% da carga, e assim sucessivamente. O método piramidal crescente consiste no aumento da carga, e na concomitante diminuição da margem de repetições a cada série executada. Não foram observadas diferenças na hipertrofia induzida pelos diferentes protocolos. Visto que a única variável constante entre os grupos foi o volume de TR, esta parece ser determinante na indução da hipertrofia.

Por fim, foram comparados dois protocolos de TR com diferentes manipulações de carga e volumes equalizados. Um grupo executou 7 séries de 3 RM, enquanto o outro executou 3 séries de 10 RM para 9 exercícios, durante 8 semanas. Não houveram diferenças entre a hipertrofia promovida pelos dois protocolos. Portanto, os autores concluíram que a manipulação da carga não interfere a hipertrofia muscular, quando o volume acumulado é o mesmo entre protocolos (SCHOENFELD et al., 2014).

## 2 | MECANISMOS MOLECULARES DE INDUÇÃO DA HIPERTROFIA

A estimulação das vias de sinalização indutoras de hipertrofia muscular pode se dar através de fatores de crescimento, ou da aplicação de sobrecarga (MCGLORY; PHILLIPS, 2015). Uma molécula central nas alterações da síntese proteica pós-exercício é a proteína mTOR. Esta proteína é uma serina/treonina quinase, mediador principal controlador da proteossíntese, que interage com outras proteínas formando o complexo proteico mTORC1. O mTORC1 é formado pelas proteínas mTOR (subunidade catalítica), mLST8 (função desconhecida), DEPTOR (inibidor da mTOR), raptor (regula a conformação, localização e ligação do substrato à mTORC1), PRAS40 (inibidor da mTOR) e pelo complexo Tti1/Tel2 (estabiliza a mTORC1) (LAPLANTE; SABATINI, 2012).

Um dos fatores de crescimento que estimula a suprarregulação da mTORC1 é o fator de crescimento semelhante à insulina 1 (IGF-1) (MIYAZAKI; MCCARTHY; ESSER, 2010). O IGF-1 liga-se ao seu receptor tirosina quinase na membrana, que sofre uma autofosforilação, criando um sítio de ancoragem para o substrato do receptor de insulina 1/2 (IRS-1/2) (YONEYAMA et al., 2018). O IRS-1/2 recruta o fosfatidilinositol-3-quinase (PI3K), que sintetiza o fosfatidilinositol-3,4,5-trifosfato (PIP3) a partir da fosforilação do fosfolípido de membrana fosfatidilinositol-4,5-bifosfato (STEPHENS et al., 1993). O PIP3 na membrana plasmática funciona como um sítio de ancoragem para a proteína quinase B (Akt/PKB) (JAMES et al., 1996). Neste sítio de ancoragem, a Akt/PKB é fosforilada pela proteína quinase 1 dependente de 3-fosfatidil inositol em um sítio (DANGELMAIER et al., 2014), e

pela mTORC2 em outro (SARBASSOV, 2005). Esta dupla fosforilação resulta na ativação completa da Akt/PKB, que fosforila a tuberina (TSC2), inativando-a.

No estado de repouso, a TSC2 encontra-se ligada à Rheb (Ras homólogo enriquecido no cérebro) GTPase, mantendo-a inativa através da ligação de uma molécula de GDP à mesma (INOKI et al., 2003). Quando fosforilada, a TSC2 é inativada, e se dissocia da Rheb, permitindo a sua ativação através da ligação desta ao GTP (TEE et al., 2003). Tanto a sinalização induzida por fatores de crescimento, quanto aquela induzida por sobrecarga possuem a característica de induzir a fosforilação da TSC2, e a dissociação entre esta e a Rheb (MARCOTTE; WEST; BAAR, 2015). Sendo assim, a Rheb ligada ao GTP ativa a mTORC1, estimulando a atividade quinase da mTOR, e sua sinalização ladeira abaixo (HUANG; MANNING, 2009).

Por sua vez, a mTORC1 controla a síntese proteica pela fosforilação da proteína ribossômica de 70-kDa S6 quinase 1 (p70s6k1) (MARTIN et al., 2014). O exercício aumenta a atividade quinase da mTORC1, aumentando a síntese proteica. No entanto, acredita-se que a ativação da mTORC1 induzida pelo exercício seja independente da Akt/PKB (FIGUEIREDO; MARKWORTH, 2015) não necessita portanto do IGF-1 (SPANGENBURG et al. 2008; MIYAZAKI et al., 2011). A p70s6k1 é fosforilada pela mTORC1 no resíduo de treonina 389 (p70s6k1<sup>Thr389</sup>), o que suprarregula tanto a iniciação da tradução pela proteína SKAR (RICHARDSON et al., 2004), quanto o alongamento pela quinase do fator eucariótico de alongação 2 (EEF2K) (WANG et al., 2014). Já foi demonstrado que o grau de fosforilação da p70s6k1<sup>Thr389</sup> é dependente do volume de TR. No estudo de Terzis et al. (2010), foi feita uma comparação entre a execução de 1, 3 ou 5 séries, o que representa um volume progressivamente maior e, quanto maior foi o volume acumulado, maior foi o grau de fosforilação da p70s6k1<sup>Thr389</sup>. Estes resultados corroboram os do estudo de Kumar et al. (2012), onde foi observada maior fosforilação da p70s6k1<sup>Thr389</sup>, bem como maior síntese proteica, quanto maior foi o volume acumulado em indivíduos idosos.

A 4EBP1 inibe a função do fator eucariótico de iniciação 4E (EIF4E), e é inibida quando fosforilada pela mTORC1 no resíduo Thr37/46 (GINGRAS et al., 1999). Burd et al. (2010) compararam três programas de TR, onde um grupo executou 4 séries de extensão de joelhos com 90% de 1RM até a falha; um segundo grupo executou as 4 séries com 30% de 1RM, de maneira que o volume fosse o mesmo do grupo anterior; e o terceiro grupo executou as 4 séries com 30% de 1RM até falha. Este último foi o grupo que acumulou o maior volume de TR entre os 3, e também apresentou uma maior fosforilação de 4EBP1 em até 4 horas após a sessão. A fosforilação e inativação da 4EBP1 permite a interação do EIF4E com o fator eucariótico de iniciação 4G (EIF4G), suprarregulando, também, a síntese proteica (GRÜNER et al., 2016), sendo este mais um ponto no qual o volume de TR

pode regular a síntese proteica.

Outros possíveis mecanismos de ativação da mTORC1 pelo exercício são a ligação direta do ácido fosfatídico sintetizado a partir da membrana do músculo esquelético à mTOR (HORNBERGER et al., 2006). As quinases focais de adesão (FAK) apresentam sensibilidade à aplicação de sobrecarga, e também se figuram entre os potenciais ativadores da mTORC1 (GORDON; FLÜCK; BOOTH, 2001). A fosfolipase D e o diacilglicerol quinase zeta também são responsivas a estímulos mecânicos (YOU et al., 2014), mas evidências futuras confirmarão se estas moléculas são responsáveis pela ativação da mTORC1, bem como da sua cascata.

Em 2005, BYFIELD; MURRAY; BACKER, relataram uma via localizada acima da via mTORC1, classe 3 da fosfatidilinositol quinase (Vps34) e que a sua inibição na depleção de aminoácidos, também comprometia a via mTORC1. MACKENZIE et al., 2009, demonstraram que o estímulo resultante de uma sessão de exercício de força foi suficiente para estimular a sinalização do mTORC1, além de aumentar a atividade de Vps34 pós exercício.

Estas alterações na síntese proteica são preditoras de adaptações fenotípicas (ADEGOKE; ABDULLAHI; TAVAJOHI-FINI, 2012), visto que maior síntese proteica implica em maior conteúdo de proteínas musculares, o que pode indicar a indução ou potencialização da hipertrofia muscular esquelética (MCGLODY; PHILLIPS, 2015), demonstrando a importância do volume de treinamento no processo de indução desta resposta.

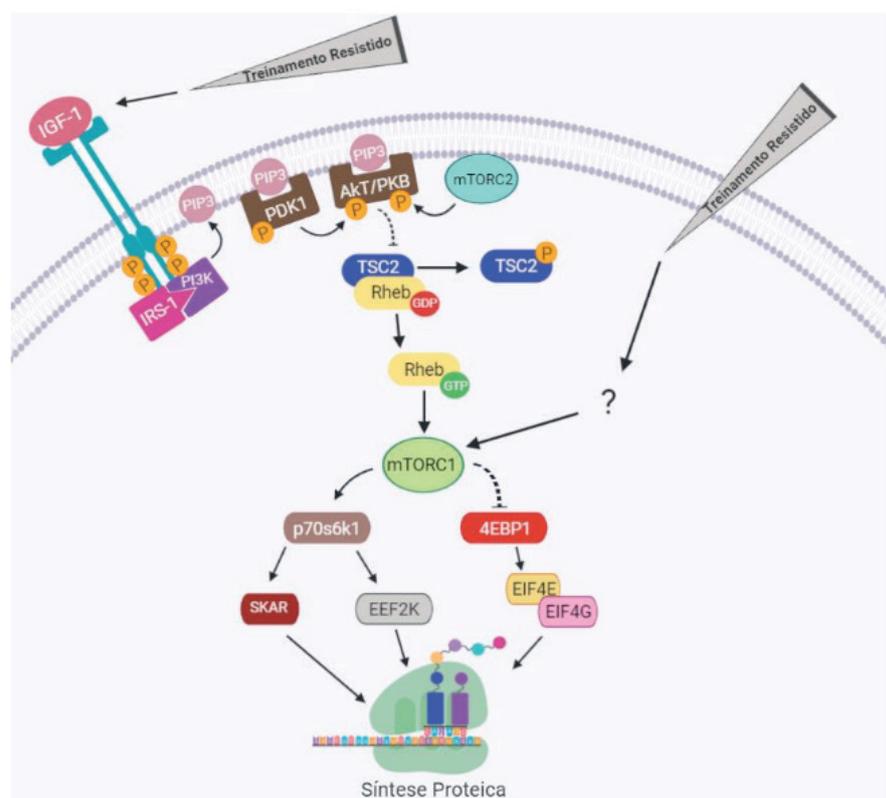


Figura 1. Mecanismo de aumento da síntese proteica em resposta ao treino resistido.

### 3 | RELEVÂNCIA CLÍNICA DA MANIPULAÇÃO DO VOLUME

#### Alterações bioquímicas

No estudo de Reed et al. (2012), o grupo que executou 3 séries obteve melhorias de maior magnitude no teste oral de tolerância, bem como no índice de sensibilidade à insulina, em comparação aos grupos controle e que executou apenas 1 série por exercício, após 2 sessões de TR. Já no estudo de Phillips et al. (2010), quando comparadas a execução de 1 ou 3 séries por exercício, não foram observadas diferenças na glicemia entre os tratamentos. No entanto, a concentração de insulina no grupo que executou mais séries foi significativamente menor, o que demonstra a importância do volume de TR na indução de melhorias na sensibilidade à insulina. Estes resultados se somam aos observados por Black, Swan e Alvar (2010), no estudo em que avaliaram os efeitos da intensidade e do volume de TR na glicemia. Neste estudo, maior volume de TR foi eficaz em reduzir agudamente a glicemia, havendo uma maior captação de glicose, independente da ação da insulina após o exercício.

Correa et al. (2014) analisaram os efeitos do volume de TR no perfil lipídico com volumes diferentes - um com alto volume, e outro com baixo volume - em mulheres após a menopausa. Neste estudo, o TR com alto volume foi mais eficaz em melhorar o perfil lipídico após 12 semanas de treinamento. Nunes et al. (2016) observaram maior redução das concentrações totais de colesterol, e de LDL-c em mulheres na pós-menopausa que realizaram o TR com maior volume (6 séries), em comparação àquelas que realizaram o TR com menor volume (3 séries) após 16 semanas de intervenção. Em outro estudo, Correa et al. (2015) compararam os efeitos de diferentes volumes de treinamento na lipídemia pós-prandial, e quem executou o TR com maior volume obteve melhora das concentrações lipídicas pós-prandiais de maior magnitude em comparação ao grupo que acumulou menor volume.

Cunha et al. (2019) compararam protocolos de treinamento com diferentes volumes em mulheres idosas sedentárias. Um grupo executou 1 série por exercício, para um total de 8 exercícios, enquanto o outro grupo executou 3 séries por exercício. O grupo que executou mais séries obteve melhorias mais significativas na glicemia e no perfil lipídico.

#### Capacidade Funcional

Além de alterações moleculares e bioquímicas, o TR consegue influenciar em variáveis mais palpáveis e de importância para desfechos clínicos. Em um estudo, com mulheres na pós-menopausa, o TR realizado com 6 séries foi superior àquele realizado com 3 séries na melhoria de parâmetros abdominais de obesidade,

influenciando, em parte, a velocidade de caminhada das participantes, pois permitia maior capacidade de transferência de carga aos indivíduos (NUNES et al., 2017). No estudo de Farinatti et al. (2013), foram comparadas frequências distintas de treinamento (1, 2 ou 3 sessões por semana) em mulheres idosas treinando por 16 semanas. Em cada sessão, foi realizada apenas 1 série por exercício, de modo que, quanto maior fosse a frequência, maior seria o volume semanal. De acordo com os resultados, maior frequência e conseqüentemente maior volume de TR semanal, induzem melhorias mais significativas na capacidade funcional e na força de mulheres idosas. Ramirez-Campillo et al. (2016) submeteram mulheres idosas a frequências de treinamento de 2 ou 3 sessões por semana, durante 12 semanas. Ao mesmo tempo que o volume de TR foi o mesmo entre os grupos, as alterações funcionais também foram semelhantes, das quais são exemplos o teste de sentar e levantar, sprint de caminhada de 10 metros, equilíbrio e força de preensão manual. Este estudo também avaliou a qualidade de vida, através do Questionário de Qualidade de Vida Específico para a Menopausa, no qual ambos os grupos obtiveram melhorias significativas na qualidade de vida (domínios físico, psicossocial e geral), com a mesma magnitude.

| <b>Benefícios da manipulação do volume</b>                                |   |
|---|---|
| <b>Metabólico:</b><br>Redução da glicemia;<br>Melhora do perfil lipídico. | <b>Prevenção:</b><br>Redução do risco cardiovascular;<br>Redução de riscos metabólicos. |
| <b>Muscular:</b><br>Aumento da força máxima;<br>Hipertrofia muscular.     | <b>Promoção:</b><br>Melhora da qualidade de vida;<br>Melhora da funcionalidade.         |

Tabela 1. Principais desfechos clínicos decorrentes da manipulação do volume

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O volume no treinamento resistido tem sido reportado como determinante para hipertrofia muscular. Além disso, evidências mostram sua relação direta com melhora metabólica e funcional, apesar de não haver elucidação clara dos riscos e benefícios da manipulação desta variável do treinamento físico.

#### REFERÊNCIAS

ADEGOKE, O. A. J.; ABDULLAHI, A.; TAVAJOHI-FINI, P. **mTORC1 and the regulation of skeletal muscle anabolism and mass**. Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, v. 37, n. 3, p. 395–406, jun. 2012.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **Progression Models in Resistance Training for**

**Healthy Adults.** *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 41, n. 3, p. 687–708, mar. 2009.

ANGLERI, V.; UGRINOWITSCH, C.; LIBARDI, C. A. **Crescent pyramid and drop-set systems do not promote greater strength gains, muscle hypertrophy, and changes on muscle architecture compared with traditional resistance training in well-trained men.** *European Journal of Applied Physiology*, v. 0, n. 0, p. 0, 2017.

BLACK, L. E.; SWAN, P. D.; ALVAR, B. A. **Effects of Intensity and Volume on Insulin Sensitivity During Acute Bouts of Resistance Training.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 24, n. 4, p. 1109–1116, abr. 2010.

BYFIELD, M.P.; MURRAY, J.T.; BACKER, J.M. **hVps34 is a nutrient-regulated lipid kinase required for activation of p70 S6 kinase.** *J Biol Chem*. 2005;38:33076-33082

BURD, N. A. et al. **Low-load high volume resistance exercise stimulates muscle protein synthesis more than high-load low volume resistance exercise in young men.** *PLoS ONE*, v. 5, n. 8, 2010.

CHESTNUT, J. L.; DOCHERTY, D. **The Effects of 4 and 10 Repetition Maximum Weight-Training Protocols on Neuromuscular Adaptations in Untrained Men.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 13, n. 4, p. 353–359, 1999.

CORREA, C. S. et al. **Effects of high and low volume of strength training on muscle strength, muscle volume and lipid profile in postmenopausal women.** *Journal of Exercise Science & Fitness*, v. 12, n. 2, p. 62–67, dez. 2014.

CORREA, C. S. et al. **High-volume resistance training reduces postprandial lipaemia in postmenopausal women.** *Journal of Sports Sciences*, v. 33, n. 18, p. 1890–1901, 2015.

CUNHA, P. M. et al. **Comparision of Low and High Volume of Resistance Training on Body Fat and Blood Biomarkers in Untrained Older Women.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, n. May, p. 1, jul. 2019.

DANGELMAIER, C. et al. **PDK1 selectively phosphorylates Thr(308) on Akt and contributes to human platelet functional responses.** *Thrombosis and Haemostasis*, v. 111, n. 03, p. 508–517, 22 nov. 2014.

FARINATTI, P. T. V. et al. **Effects of different resistance training frequencies on the muscle strength and functional performance of active women older than 60 years.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 27, n. 8, p. 2225–2234, 2013.

FIGUEIREDO, V. C.; DE SALLES, B. F.; TRAJANO, G. S. **Volume for Muscle Hypertrophy and Health Outcomes: The Most Effective Variable in Resistance Training.** *Sports Medicine*, v. 48, n. 3, p. 499–505, 11 mar. 2018.

FIGUEIREDO, V. C.; MARKWORTH, J. F. **Mechanisms of protein synthesis activation following exercise: new pieces to the increasingly complex puzzle.** *The Journal of Physiology*, v. 593, n. 21, p. 4693–4695, 2015.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Designing Resistance Training Programs.** 4th. ed. [s.l.] HumanKinetics, 2014.

GINGRAS, A.-C. et al. **Regulation of 4E-BP1 phosphorylation: a novel two-step mechanism.** *Genes & Development*, v. 13, n. 11, p. 1422–1437, 1 jun. 1999.

GORDON, S. E.; FLÜCK, M.; BOOTH, F. W. **Selected Contribution: Skeletal muscle focal adhesion kinase, paxillin, and serum response factor are loading dependent.** *Journal of Applied*

Physiology, v. 90, n. 3, p. 1174–1183, 1 mar. 2001.

GRÜNER, S. et al. **The Structures of eIF4E-eIF4G Complexes Reveal an Extended Interface to Regulate Translation Initiation.** *Molecular Cell*, v. 64, n. 3, p. 467–479, 3 nov. 2016.

HORNBERGER, T. A. et al. **The role of phospholipase D and phosphatidic acid in the mechanical activation of mTOR signaling in skeletal muscle.** *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 103, n. 12, p. 4741–4746, 21 mar. 2006.

HUANG, J.; MANNING, B. D. **A complex interplay between Akt, TSC2 and the two mTOR complexes.** *Biochemical Society Transactions*, v. 37, n. 1, p. 217–222, 1 fev. 2009.

INOKI, K. et al. **RhebGTPase is a direct target of TSC2 GAP activity and regulates mTOR signaling.** *Genes & development*, v. 17, n. 15, p. 1829–34, 1 ago. 2003.

JAMES, S. R. et al. **Specific binding of the Akt-1 protein kinase to phosphatidylinositol 3,4,5-trisphosphate without subsequent activation.** *Biochemical Journal*, v. 315, n. 3, p. 709–713, 1 maio 1996.

KLEMP, A. et al. **Volume-equated high- and low-repetition daily undulating programming strategies produce similar hypertrophy and strength adaptations.** *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, v. 41, n. 7, p. 699–705, jul. 2016.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A. **Fundamentals of Resistance Training: Progression and Exercise Prescription.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 36, n. 4, p. 674–688, 2004.

KUMAR, V. et al. **Muscle protein synthetic responses to exercise: Effects of age, volume, and intensity.** *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, v. 67, n. 11, p. 1170–1177, 2012.

LAPLANTE, M.; SABATINI, D. M. **mTOR Signaling in Growth Control and Disease.** *Cell*, v. 149, n. 2, p. 274–293, abr. 2012.

LASEVICIUS, T. et al. **Effects of different intensities of resistance training with equated volume load on muscle strength and hypertrophy.** *European Journal of Sport Science*, v. 18, n. 6, p. 772–780, 2018.

MARCOTTE, G. R.; WEST, D. W. D.; BAAR, K. **The Molecular Basis for Load-Induced Skeletal Muscle Hypertrophy.** *Calcified Tissue International*, v. 96, n. 3, p. 196–210, 31 mar. 2015.

MARTIN, T. D. et al. **mTORC1 and JNK coordinate phosphorylation of the p70S6K1 autoinhibitory domain in skeletal muscle following functional overloading.** *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, v. 306, n. 12, p. E1397–E1405, 15 jun. 2014.

MACKENZIE, M.G.; HAMILTON, D.L.; MURRAY, J.T.; TAYLOR, P.M.; BAAR, K. **mVps34 is activated following high-resistance contractions.** *J Physiol.* 2009;587(1):253-250

MCGLORY, C.; PHILLIPS, S. M. **Exercise and the Regulation of Skeletal Muscle Hypertrophy.** *Progress in Molecular Biology and Translational Science*, n. February, 2015.

MIYAZAKI, M.; MCCARTHY, J. J.; ESSER, K. A. **IGF-1-induced phosphorylation and altered distribution of TSC1/ TSC2 in C2C12 myotubes.** *Febs J.*, v. 277, n. 9, p. 2180–2191, 2010.

MIYAZAKI, M.; MCCARTHY, J.J.; FEDELE, M.J.; ESSER, K.A. **Early activation of mTORC1 signalling in response to mechanical overload is independent of phosphoinositide 3-kinase / Akt signaling.** *J Physiol.* 2011;589:1831-1846.

- NUNES, P. R. P. et al. **Effect of resistance training on muscular strength and indicators of abdominal adiposity, metabolic risk, and inflammation in postmenopausal women: controlled and randomized clinical trial of efficacy of training volume.** *AGE*, v. 38, n. 2, p. 40, 17 abr. 2016.
- NUNES, P. R. P. et al. **Effect of resistance training volume on walking speed performance in postmenopausal women: A randomized controlled trial.** *Experimental Gerontology*, v. 97, n. May, p. 80–88, 2017.
- PHILLIPS, M. D. et al. **Influence of commonly employed resistance exercise protocols on circulating IL-6 and indices of insulin sensitivity.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 24, n. 4, p. 1091–1101, abr. 2010.
- RAMIREZ-CAMPILLO, R. et al. **Effects of different doses of high-speed resistance training on physical performance and quality of life in older women: a randomized controlled trial.** *Clinical interventions in aging*, v. 11, p. 1797–1804, dez. 2016.
- REED, M. E. et al. **The effects of two bouts of high- and low volume resistance exercise on glucose tolerance in normoglycemic women.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 26, n. 1, p. 251–260, jan. 2012.
- RIBEIRO, A. S. et al. **Effects of traditional and pyramidal resistance training systems on muscular strength, muscle mass, and hormonal responses in older women.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, n. October, p. 1, 2016.
- RICHARDSON, C. J. et al. **SKAR Is a Specific Target of S6 Kinase 1 in Cell Growth Control.** *Current Biology*, v. 14, n. 17, p. 1540–1549, set. 2004.
- SARBASSOV, D. D. **Phosphorylation and Regulation of Akt/PKB by the Rictor-mTORComplex.** *Science*, v. 307, n. 5712, p. 1098–1101, 18 fev. 2005.
- SCHOENFELD, B. J. et al. **Effects of Different Volume-Equated Resistance Training Loading Strategies on Muscular Adaptations in Well-Trained Men.** *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 28, n. 10, p. 2909–2918, out. 2014.
- SCHOENFELD, B. J. et al. **Resistance Training Volume Enhances Muscle Hypertrophy but Not Strength in Trained Men.** *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 51, n. 1, p. 94–103, 2019.
- SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. **Dose-response relationship between weekly resistance training volume and increases in muscle mass: A systematic review and meta-analysis.** *Journal of Sports Sciences*, v. 35, n. 11, p. 1073–1082, 2017.
- SCHOENFELD, B. J.; OGBORN, D.; KRIEGER, J. W. **Effects of Resistance Training Frequency on Measures of Muscle Hypertrophy: A Systematic Review and Meta-Analysis.** *Sports Medicine*, v. 46, n. 11, p. 1689–1697, 2016.
- SPANGENBURG, E.E.; LE ROITH, D.; WARD, C.W.; BODINE, S.C. **A functional insulin-like growth factor receptor is not necessary for load-induced skeletal muscle hypertrophy.** *J Physiol.* 2008;586(1):283-291.
- STEPHENS, L. et al. **Receptor stimulated accumulation of phosphatidylinositol (3,4,5)-trisphosphate by G-protein mediated pathways in human myeloid derived cells.** *The EMBO Journal*, v. 12, n. 6, p. 2265–2273, 1993.
- TEE, A. R. et al. **Tuberous Sclerosis Complex Gene Products, Tuberin and Hamartin, Control mTOR Signaling by Acting as a GTPase-Activating Protein Complex toward Rheb.** *Current Biology*, v. 13, n. 15, p. 1259–1268, ago. 2003.

TERZIS, G. et al. **The degree of p70S6k and S6 phosphorylation in human skeletal muscle in response to resistance exercise depends on the training volume.** *European Journal of Applied Physiology*, v. 110, n. 4, p. 835–843, 2010.

WANG, X. et al. **Eukaryotic Elongation Factor 2 Kinase Activity Is Controlled by Multiple Inputs from Oncogenic Signaling.** *Molecular and Cellular Biology*, v. 34, n. 22, p. 4088–4103, 15 nov. 2014.

YONEYAMA, Y. et al. **IRS-1 acts as an endocytic regulator of IGF-I receptor to facilitates sustained IGF signaling.** *eLife*, v. 7, p. 1–34, 2018.

YOU, J.-S. et al. **The Role of Diacylglycerol Kinase  $\zeta$  and Phosphatidic Acid in the Mechanical Activation of Mammalian Target of Rapamycin (mTOR) Signaling and Skeletal Muscle Hypertrophy.** *Journal of Biological Chemistry*, v. 289, n. 3, p. 1551–1563, 17 jan. 2014.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

AIDS 81, 82

Alimentação 3, 4, 5, 7, 9, 10, 21, 23, 24, 110, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 126, 127, 128, 134, 135, 143, 146, 147

Asma 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 104

Atividade mioelétrica 74

Avaliação sensorial 59

### B

Balé 108, 109, 112

Ballet clássico 110, 112

### C

Composto alimentar 81, 82

Consultoria nutricional 1, 4

### D

Dança 109

Desodorante 48, 49, 51, 52, 53, 55, 56

Diabetes *mellitus* 90

Diálise 74, 75, 78, 79, 83, 88, 90

Doenças crônicas não transmissíveis 2, 4, 9, 10, 21, 118, 119, 142, 146

### E

Equilíbrio corporal 69, 71

Escolares 19, 21, 23, 115, 119, 122, 123, 126

Esfoliação 37, 38, 39, 41, 43, 46

Estado nutricional 3, 19, 21, 120

Exercício aeróbico 89

Exercício físico 82, 83, 84, 85, 91, 95, 96, 97, 101, 102, 103, 140, 144, 148

### F

Fisioterapia 13, 14, 15, 17, 18, 83, 84, 85, 86, 88, 90, 91, 95, 103

Força muscular 67, 69, 71, 74, 75, 79, 85, 90, 91

### G

Glutamato monossódico 59, 61, 62, 65

## H

Hábitos alimentares 1, 21, 118, 119, 120, 142

Hidratação 37, 38, 39, 40, 41, 43, 46

Higienização 37, 39, 46, 47, 134

HIV 81

## I

Idoso 68

Imagem corporal 8, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

## J

Jejum intermitente 93, 94

## N

Nutrição 1, 4, 5, 9, 11, 21, 23, 24, 59, 75, 118, 121, 127, 148, 149

## O

Obesidade 4, 6, 7, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 31, 93, 111, 118, 119, 127, 139, 140, 142, 143, 145, 146, 147

## P

Perfil alimentar 3, 116, 121

Pilates 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73

## Q

Qualidade de vida 2, 3, 4, 10, 20, 23, 25, 32, 68, 80, 83, 85, 88, 90, 91, 92, 117, 134, 142, 145

## R

Restrição calórica 93, 94

## S

Saúde bucal 128, 129, 130, 134, 135, 137, 138

## T

Tapioca 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65

Treinamento funcional 139, 140, 144, 145, 146, 147, 148

Treinamento resistido 25, 26, 32, 91, 148

Tríceps 76, 79

Tríceps sural 76, 79

## V

Volume de treino 25

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**