

**Samuel Miranda Mattos  
(Organizador)**



**Ciências do Esporte e  
Educação Física: Uma Nova  
Agenda para Emancipação 3**

**Atena**  
Editora  
Ano 2020

**Samuel Miranda Mattos  
(Organizador)**



**Ciências do Esporte e  
Educação Física: Uma Nova  
Agenda para Emancipação 3**

**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:** Geraldo Alves

**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 do esporte e educação física [recurso eletrônico] : uma nova agenda para a emancipação 3 / Organizador Samuel Miranda Mattos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-86002-31-7

DOI 10.22533/at.ed.317200603

1. Educação física – Pesquisa – Brasil. 2. Políticas públicas – Esporte. I. Mattos, Samuel Miranda.

CDD 613.7

**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 volume número 3 do e-book “Ciências do Esporte e Educação Física: Uma Nova Agenda para Emancipação”, traz em seu arcabouço teórico a pluralidade dos conteúdos da Educação Física em diversos olhares e experiências dos profissionais e pesquisadores da área.

Esta obra composta por 11 artigos científicos traz estudos de diferentes faixas etárias da população brasileira, como também, formas e perspectivas de análises da produção do conhecimento.

Neste e-book, reunisse uma vasta contribuição de autores a nível nacional de diferentes instituições de ensino, por consequência, ampliasse a discussão dos temas apresentados. Acredita-se que o leitor após a leitura permitirá uma maior reflex(ação) para lidar com a diversidade de barreiras técnicos/científico no âmbito da Educação Física. Por fim, convido ao leitor a realizar uma excelente leitura!

Samuel Miranda Mattos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
NOTAS SOBRE O EXERCÍCIO DO PROFISSIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA VINCULADO AO PROGRAMA DE SAÚDE DA FAMÍLIA	
Lorena Camarço Valadares Santos Wilson Luiz Lino de Sousa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3172006031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>4</b>
MUSICALIDADE E GESTOS SONOROS. RUMO A UMA ANÁLISE QUANTITATIVA DA PERFORMANCE: FOCO NO MINDFULNESS	
Bruno Carraça António Rosado Cátia Magalhães	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3172006032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
O IMPACTO DA NEGLIGÊNCIA NO DESEMPENHO COGNITIVO DE CRIANÇAS	
Lívia Caroline Alves Larissa de Oliveira e Ferreira Tais Alecrim de Portugal Leandro Jorge Duclos da Costa	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3172006033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>29</b>
POSSIBILIDADES EDUCACIONAIS DO SKATE: INSERÇÃO NAS ESCOLAS EM ATIVIDADES EXTRACURRICULARES EM CAMPO GRANDE – MS	
Thiago Teixeira Pereira Diego Bezerra de Souza Geanlucas Mendes Monteiro Gildiney Penaves de Alencar Lúcio Barbosa Neto Luis Henrique Almeida Castro Raphael De Souza Cosmo Reginaldo Markievison Souza de arruda Ronis da Silva Araújo Cristiane Martins Viegas de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3172006034</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
AVALIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE JUDOCAS DO MUNICÍPIO DE BELÉM - PA	
Edna Cristina Santos Franco Davi Martins da Silva Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.3172006035</b>	
<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>49</b>
O MOVIMENTO ALIADO ÀS TECNOLOGIAS: UM RECURSO PARA A LINGUAGEM CORPORAL NO DESENVOLVIMENTO PSICOMOTOR NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Rafael Silveira da Mota	

**CAPÍTULO 7 ..... 64**

**CAPACIDADE DE TRABALHO E TRANSTORNOS MENTAIS COMUNS DE TRABALHADORES PARTICIPANTES DE UM PROJETO MULTIPROFISSIONAL**

Ana Sílvia Degasperi Ieker  
Lauane Rafaela de Brito Campos  
Nayara Shawane Vargas  
Ariane Ayana Yamamoto  
Camila Semenssato  
Daiane Aparecida Ribeiro

**DOI 10.22533/at.ed.3172006037**

**CAPÍTULO 8 ..... 74**

**A IMPORTÂNCIA DA ATIVIDADE FÍSICA REGULAR NO PROCESSO DE ENVELHECIMENTO: FATORES POSITIVOS**

Amanda Santana de Souza  
Suzana Alves Nogueira Souza  
Denize Pereira de Azevedo  
Aiana Carvalho Carneiro  
Raquel Campos de Jesus Sampaio  
Vitória Lima Oliveira Morais  
Ivanilton Carneiro Oliveira  
Marroney de Santana Nery  
Daniel Nery da Silva  
Nilton Silva Brito Júnior

**DOI 10.22533/at.ed.3172006038**

**CAPÍTULO 9 ..... 85**

**NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA E SUA RELAÇÃO COM A DOR EM PORTADORAS DE FIBROMIALGIA**

Amanda Soares  
Moacir Pereira Junior  
Rafaella Zulianello dos Santos

**DOI 10.22533/at.ed.3172006039**

**CAPÍTULO 10 ..... 96**

**QUALIDADE DE VIDA NA TERCEIRA IDADE: É PRECISO SE MOVIMENTAR!**

Roberval Emerson Pizano  
Santino Seabra Junior  
Josiane Magalhães  
Maria Sylvia de Souza Vitalle

**DOI 10.22533/at.ed.31720060310**

**CAPÍTULO 11 ..... 108**

**TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DO FLUXO SANGUÍNEO EM PESSOAS VIVENDO COM HIV/AIDS**

Thiago Cândido Alves  
André Pereira dos Santos  
Pedro Pugliesi Abdalla  
Ana Cláudia Rossini Venturini

Henrique Dib Oliveira Reis  
Valdes Roberto Bollela  
Jorge Mota  
Dalmo Roberto Lopes Machado

**DOI 10.22533/at.ed.31720060311**

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>126</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>127</b>

## TREINAMENTO DE FORÇA COM RESTRIÇÃO DO FLUXO SANGUÍNEO EM PESSOAS VIVENDO COM HIV/AIDS

Data de aceite: 27/02/2020

Data de submissão: 10/12/2019

### **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

### **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

### **Ana Cláudia 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

### **Henrique Dib Oliveira Reis**

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto,  
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São  
Paulo – Brasil

ORCID: 0000-0003-4855-606X

### **Valdes Roberto Bollela**

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto,  
Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São  
Paulo – Brasil

ORCID: 0000-0002-8221-4701

### **Jorge Mota**

Centro de Investigação em Actividade Física,  
Saúde e Lazer da Faculdade do Desporto,  
Universidade do Porto, Porto – Portugal.

ORCID: 0000-0001-7571-9181

### **Dalmo Roberto Lopes Machado**

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

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: 0000-0001-7327-0800

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi comparar o impacto do treinamento de força com restrição do fluxo sanguíneo (TFRFS) e treinamento de força tradicional (TFT) e nenhum treinamento sobre a força muscular e composição corporal em pessoas vivendo com HIV/AIDS (PVHA) após 12 semanas de treinamento. A força muscular foi testada na linha de base e na sexta, 21<sup>a</sup> e 36<sup>a</sup> sessões de treinamento, usando o teste de repetição máxima. A composição corporal pré e pós-intervenção foi medida por absorciometria por raios-X de dupla energia (DXA) em todos os grupos. O programa de treinamento de força foi aplicado aos grupos  $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$  em exercícios bilaterais de extensão e flexão do cotovelo, flexão unilateral e extensão bilateral do joelho, três vezes por semana. As diferenças e alterações na força e composição corporal (pré e pós-intervenção) entre os grupos foram avaliadas por modelos mistos (GLM) de medidas repetidas, comparações pareadas e não pareadas, considerando o tamanho do efeito (ES). A significância estatística foi estabelecida ( $p < 0,05$ ). Os grupos (treinamento [ $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$ ] e controle [GC]) foram semelhantes no início do estudo para força muscular e composição corporal. Após a intervenção, o  $G_{TFRFS}$  e o  $G_{TFT}$  apresentaram aumento semelhante da força muscular e do tecido muscular esquelético ( $p = 0,001$  a  $0,019$ ). Houve também mudança significativa na gordura corporal ( $p = 0,023$  a  $0,043$ ), com ES significativo para força muscular e tecido muscular esquelético ( $0,41$  a  $2,27$ ). Esses resultados sugerem que a intervenção no treinamento de força (com ou sem restrição do fluxo sanguíneo) promove hipertrofia muscular, redução da gordura corporal e tem impacto positivo sobre a força muscular de PVHA. Em adição, o TFRFS é um método alternativo eficaz para incluir pacientes com acentuada fraqueza física, incapazes de se envolver em um programa regular de treinamento de força tradicional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Soropositivos, Terapias Complementares, Antropometria, Exercício Físico, Testes e Medidas.

## RESISTANCE TRAINING WITH BLOOD FLOW RESTRICTION IN PEOPLE LIVING WITH HIV/AIDS

**ABSTRACT:** The objective of the study was to compare the impact of resistance training with blood flow restriction (RTBFR), and traditional resistance training (TRT) and no training on muscle strength and body composition in people living with HIV/AIDS (PLWHA) after 12 weeks of training. The muscle strength was tested at the baseline, and at the 6<sup>th</sup>, 21<sup>st</sup> and 36<sup>th</sup> training sessions, using maximal repetition test. Pre and post-intervention body composition was measured by dual energy X-ray absorptiometry (DXA) in all groups. The resistance training program was applied to groups  $G_{RTBFR}$  and  $G_{TRT}$  in bilateral elbow extension and flexion exercises, unilateral flexion and bilateral knee extension, three times a week. Differences and changes in strength and body composition (Pre and Post-intervention) between groups were evaluated by mixed models (GLM) of repeated measures, paired and unpaired comparisons, considering the Effect Size (ES). Statistical significance was established ( $p < 0.05$ ). The groups (training [ $G_{RTBFR}$  and  $G_{TRT}$ ] and control [ $G_C$ ]) were similar at baseline for muscle strength and body composition. After the intervention, the  $G_{RTBFR}$  and  $G_{TRT}$  showed

similar increase of muscle strength and skeletal muscle tissue ( $p=0.001$  to  $0.019$ ). There was also significant change in body fat ( $p=0.023$  to  $0.043$ ), with significant ES for muscle strength and skeletal muscle tissue ( $0.41$  to  $2.27$ ). These results suggest that resistance training intervention (with or without restriction of blood flow) promotes muscle hypertrophy, body fat reduction and positive impact on PLWHA muscle strength. However, the RTBFR is an effective alternative method to include patients with marked physical weakness unable to engage in a regular strength training program.

**KEYWORDS:** Seropositive, Complementary Therapies, Anthropometry, Physical Exercise, Tests and Measurements.

## INTRODUÇÃO

A partir dos anos 90 do século passado, o uso de combinações de terapia antirretroviral (TARV) tem controlado a infecção pelo Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) e o desenvolvimento da Síndrome de Imunodeficiência Adquirida (AIDS). O controle da depreciação do sistema imunológico em pessoas vivendo com HIV/AIDS (PVHA) contribuiu para o aumento da expectativa de vida dessa população, transformando o HIV/AIDS em uma condição crônica. Entretanto, os efeitos adversos associados a TARV, em conjunto com o estado inflamatório induzido pela infecção pelo HIV, levam a outras infecções crônicas que podem coexistir, predispondo ao aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis (NON; ESCOTA; POWDERLY, 2017). Além disso, as alterações metabólicas e da composição corporal que ocorrem nessa população podem favorecer o desenvolvimento da síndrome metabólica (ALVES et al., 2016), entre outras. Assim, atualmente as pesquisas com PVHA têm se concentrado em doenças crônicas não transmissíveis (EYAWO et al., 2017). Essa população ainda é propensa à morbidade associada ao uso precoce de drogas, como a síndrome da caquexia (SCHERZER et al., 2011) ou sarcopenia (LANGKILDE et al., 2015). Como consequência, há uma marcante redução do tecido muscular esquelético (TME), força muscular e capacidade funcional (ERLANDSON et al., 2013), levando a quadros de fragilidade acentuada (SHAH et al., 2012).

A fragilidade é caracterizada por uma diminuição na reserva fisiológica ou funcional que aumenta a vulnerabilidade a resultados negativos, como perda de independência e aumento da morbimortalidade (SCHERZER et al., 2011; SHAH et al., 2012). Estudos recentes sugerem que as PVHA apresentam redução da função física e maior risco de fragilidade em idade precoce em comparação aos indivíduos soronegativos (SHAH et al., 2012; ERLANDSON et al., 2013). Assim, o crescente número de PVHA com fragilidade é um importante problema de saúde pública. Além da terapia medicamentosa, são necessárias mudanças no estilo de vida e adesão a terapias complementares, como exercícios físicos, que podem prevenir o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis, minimizando alterações

indesejáveis na composição corporal, perfil metabólico e status funcional das PVHA (LINDEGAARD et al., 2008; VINGREN et al., 2017).

O treinamento de força tradicional (TFT), de acordo com as diretrizes do Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM), deve atingir uma intensidade igual ou superior a 70% da força máxima (1RM) para promover hipertrofia e aumento da força muscular (ACSM, 2013). O TFT tem sido eficaz como terapia complementar para PVHA, pois promove a redução do tecido adiposo total e visceral e o aumento da massa livre de gordura (LINDEGAARD et al., 2008; DOS SANTOS et al., 2013), em particular do TME (VINGREN et al., 2017). Assim, as diretrizes atuais recomendam o TFT como terapia complementar para PVHA, pois o mesmo promove aumento da força muscular, potência e resistência muscular nas PVHA (LINDEGAARD et al., 2008; VINGREN et al., 2017). No entanto, as diretrizes do ACSM para pessoas saudáveis podem não ser alcançadas em populações debilitadas como indivíduos com sarcopenia, caquexia e AIDS (FUJITA et al., 2007).

Devido às características da doença e/ou tratamento medicamentoso, algumas PVHA podem apresentar redução significativa da capacidade funcional, diminuição da capacidade de trabalho e/ou aumento do risco de doenças crônicas, o que os impede de usufruir dos benefícios do TFT. Nesse sentido, o treinamento de força com restrição do fluxo sanguíneo (TFRFS) pode avançar na fisiologia integrativa e translacional para as PVHA, se os resultados forem semelhantes aos do TFT, mesmo com sobrecarga reduzida. Estudos recentes demonstraram a ocorrência de hipertrofia e aumento da força muscular no treinamento com restrição moderada do fluxo sanguíneo ( $\approx 100$  mmHg) e sobrecarga entre 20 e 50% de 1RM em atletas (TAKARADA; SATO; ISHII, 2002), indivíduos saudáveis (LAURENTINO et al., 2012), para o tratamento pós-operatório do ligamento cruzado anterior (OHTA et al., 2003), em obesos, hipertensos, diabéticos, pacientes cardíacos em reabilitação (NAKAJIMA et al., 2006) e em idosos (VECHIN et al., 2015), sem qualquer contra-indicação.

No entanto, até o momento não foi encontrado na literatura estudos ou evidências do uso de TFRFS como terapia complementar para PVHA. Assim, nosso objetivo foi comparar o impacto do TFRFS e TFT sobre a força muscular e a composição corporal de PVHA após 12 semanas de treinamento. A hipótese do nosso estudo sugere que o TFRFS e o TFT proporcionam impactos semelhantes sobre a força muscular e composição corporal de PVHA. Sendo confirmada, o TFRFS poderá ser recomendado para PVHA com debilidades físicas e funcionais.

## MÉTODOS

### Sujeitos

A amostra foi constituída de forma não probabilística, por 22 PVHA de ambos os

sexos (idade entre 35 a 59 anos). Um tamanho de amostra semelhante a este estudo foi utilizado em estudos anteriores com TFRFS (LAURENTINO et al., 2012; VECHIN et al., 2015). Além disso, estudos prévios (DAMAS et al., 2016), demonstraram que pelo menos sete participantes eram necessários para atingir um nível alfa de 5%, com poder ( $1 - \beta$ ) de 0,95.

Os critérios de inclusão foram: diagnóstico positivo para HIV/Aids; com idade entre 30 e 60 anos, não gestante; não engajamento em programas sistemáticos de exercícios físicos por pelo menos três meses; em uso regular da TARV, sem alteração de medicação nos últimos seis meses; peso corporal estável: variação inferior a 10% nos últimos seis meses (DOS SANTOS et al., 2013); sem risco de Doença Arterial Obstrutiva Periférica, determinada pelo índice tornozelo/braquial inferior a 0,91 ou superior a 1,30 (JÚNIOR; MARTIN, 2010); e considerado capaz de participar do programa de exercícios físicos, condição atestada pelo médico do paciente.

Os critérios de exclusão foram: presença de sintomas que contraindicavam a permanência no programa de treinamento; níveis de linfócitos T CD4+ inferiores a 200 células/mm<sup>3</sup>; carga viral acima de 100.000 cópias de RNA/mL; sintomas de doenças cardiovasculares ou infecções oportunistas; ausência em mais de nove sessões de treinamento (> 25% do total).

Após manifestar o consentimento voluntário, as PVHA assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para participar da pesquisa. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto - Universidade de São Paulo (EERP/USP - CAAE: 44195315.6.00005393) e seguiu as diretrizes que regem as pesquisas envolvendo seres humanos de acordo com a Declaração de Helsinque. Este estudo foi inscrito previamente no ID *ClinicalTrials.gov*: NCT02783417, sob o protocolo único ID: 44195315.6.0000.5393.

### **Design Experimental**

Estudo de delineamento experimental com os grupos de intervenção e controle, realizado entre agosto de 2015 e fevereiro de 2017. As PVHA foram recrutadas pessoalmente durante suas consultas de rotina ao ambulatório da Unidade Especial de Tratamento de Doenças Infecciosas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo; e nas Secretarias Municipais de Saúde das cidades de Ribeirão Preto/SP e Batatais/SP, região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. Todas as PVHA que tinham condições de saúde estáveis foram convidadas.

Inicialmente, as PVHA visitaram o laboratório para ser determinado o índice tornozelo/braquial, o valor de pressão de restrição do fluxo sanguíneo (RFS) para treinamento, estatura e realização do teste de repetição máxima (RM). Assim, 1RM

foi calculado para cada PVHA (BRZYCKI, 1993). Após 48 horas, as PVHA foram submetidas à absorciometria de raios X de dupla energia (DXA) para avaliar a composição corporal de forma multicompartimental. No período pós-intervenção foi realizado o teste de RM, a avaliação da composição corporal por DXA. No início e final do período de intervenção, também foi aplicado um recordatório alimentar para verificar os possíveis efeitos da ingestão de energia.

A partir dos valores de 1RM, as PVHA foram classificadas em quartis e distribuídas igualmente nos grupos de treinamento:  $G_{TFRFS}$  (n=7) e  $G_{TFT}$  (n=7). Ambos os grupos foram submetidos a 12 semanas de treinamento de força, com intensidade de 30% e 80% de 1RM, respectivamente. Durante os intervalos entre as séries e os exercícios, para o  $G_{TFRFS}$ , os manguitos foram abertos para restabelecer a circulação sanguínea para os membros. As PVHA que não estavam disponíveis para realizar o treinamento de força formaram o grupo controle (GC; n=8) e foram instruídas a manter suas rotinas diárias de atividades habituais.

### Protocolos do Treinamento de Força

Uma sessão de TFT geralmente envolve a realização de seis a oito exercícios. No entanto, a eficácia do TFRFS foi estabelecida nos exercícios para os membros, principalmente na flexão do cotovelo (YASUDA et al., 2012; BRANDNER; KIDGELL; WARMINGTON, 2015) e extensão do joelho (LIXANDRÃO et al., 2015). Assim, para se aproximar das características de uma sessão de TFT, sem perder a especificidade do TFRFS, os grupos  $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$  realizaram exercícios bilaterais de extensão e flexão do cotovelo, flexão unilateral e extensão bilateral do joelho por 12 semanas, três vezes por semana, com intervalo de 48 horas entre as sessões, totalizando 36 sessões, distribuídas em duas fases – Adaptação e Específica. O protocolo de treinamento foi realizado em uma estação de treinamento Athletic Way com duas colunas independentes de sobrecarga de 180 kg.

Antes de cada sessão de treinamento foram determinados: pressão arterial, frequência cardíaca e saturação de oxigênio no sangue com o uso de estetoscópio e esfigmomanômetro aneroide (Premium®), monitor de frequência cardíaca (Polar FT7®) e oxímetro de dedo portátil (Oximeter®), respectivamente. Essas variáveis foram determinadas de acordo com a literatura da área (LIBARDI et al., 2015) e as normas da Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBN, 2010). Na ausência de sinais vitais *versus* indicativos, o protocolo de treinamento era iniciado.

1) *Fase de adaptação*: composta por seis sessões de treinamento (primeiras duas semanas) para os grupos  $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$ . O aquecimento consistiu em realizar cinco minutos de exercício em uma bicicleta ergométrica, com carga e velocidade livre. Em seguida, foram realizadas três séries de 12 repetições para cada exercício

na intensidade de 50% de 1RM (ABE et al., 2005). A velocidade de movimento foi de dois segundos para a fase concêntrica e dois segundos para a fase excêntrica, controlada por um metrônomo. Essa velocidade foi utilizada durante todo o período do estudo, de acordo com as recomendações da literatura (LAURENTINO et al., 2012).

2) *Fase Específica*: composta por 30 sessões de treinamento. O aquecimento foi aproximadamente de 10 minutos, com cinco minutos de exercício em bicicleta ergométrica, com carga e velocidade livre, e uma série de 12 repetições para cada exercício com 50% de 1RM (ABE et al., 2005). A intensidade do treinamento foi de 30% 1RM, com RFS para o  $G_{TFRFS}$  e 80% 1RM, sem BFR para o  $G_{TFT}$ . O volume de treinamento consistiu em realizar três séries de repetições até a falha concêntrica. O volume de cada exercício e cada sessão (soma dos quatro exercícios) foi realizado no final da fase de adaptação (5ª sessão), 7ª semana (21ª sessão) e no final da 12ª semana (36ª sessão). Assim, o volume total de treinamento foi comparado em três momentos.

### Teste de Repetição Máxima

Para formar o *ranking* dos participantes e a determinação das intensidades do treinamento, a força máxima de cada PVHA foi determinada pela estimativa de 1RM (BRZYCKI, 1993). O teste foi realizado para os grupos  $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$  por repetições (RM) até fadiga no período pré-intervenção, nas 6ª, 21ª e 36ª sessões de treinamento. Com base na proporcionalidade de 1RM entre os sexos (TRITSCHLER; BARROW; MCGEE, 2003), a carga inicial utilizada foi de 32% da massa corporal para os exercícios de extensão e flexão do cotovelo, e flexão unilateral do joelho e 64% da massa corporal para extensão bilateral dos joelhos para homens e de 23% da massa corporal para exercícios de extensão e flexão do cotovelo, 20% da massa corporal para flexão unilateral do joelho e 45% da massa corporal para extensão bilateral dos joelhos para mulheres. Nos mesmos momentos, a força relativa foi ajustada pela razão entre 1RM estimada e a massa corporal total.

### Composição Corporal

Para medir a composição corporal de forma multicompartimental, todos os grupos foram submetidos à varredura corporal total e regional por DXA (software Hologic®, QDR4500W, versão QDR 11.2). Para determinar o tecido ósseo, tecido adiposo e TME, foram utilizados os modelos propostos por Ballor(1996) e Hayes et al. (2002), Heymsfield et al. (2002) e Kim et al. (2004), respectivamente. Também foi calculado o índice de massa muscular (IMM) proposto por Baumgartner et al. (1998), que é um dos critérios de classificação para sarcopenia.

## Ingestão de Energia

Para garantir o controle do consumo energético sobre os efeitos do treinamento, a ingestão de energia foi estimada para os grupos  $G_{\text{TFRFS}}$  e  $G_{\text{TFT}}$  no início (semana 2) e no final (semana 11) do período de treinamento. Três recordatórios alimentares de 24 horas foram utilizados no período de uma semana, utilizando medidas domiciliares (MONTEIRO et al., 2010) e processados pelo programa de análise nutricional Dietpro®, versão 5i.

## Análise estatística

A análise exploratória inicial foi realizada para verificar a existência de *outliers*. Foram realizados testes de normalidade (Shapiro-Wilk) e homogeneidade (Levine) dos dados. Os dados que violaram o princípio da normalidade (TME e tecido adiposo) foram transformados para Logaritmo natural para análise paramétrica. Posteriormente, foi realizada a análise descritiva (média, desvio padrão [DP] e intervalo de confiança [IC-95%]) da força muscular e composição corporal nos períodos pré e pós-intervenção. O teste t para amostras independentes foi usado para identificar diferenças na força muscular entre os grupos  $G_{\text{TFRFS}}$  e  $G_{\text{TFT}}$  pré-intervenção, 6º, 21º e pós-intervenção. Um modelo misto (GLM *two-way*) foi utilizado para identificar possíveis diferenças nas variáveis de composição corporal, considerando grupos e períodos (pré e pós-intervenção). Também foi adotado o modelo misto com protocolos e tempo como fatores fixos, e sujeitos como fator aleatório para cada variável dependente, para comparar os efeitos do treinamento ao longo do tempo (GLM de medidas repetidas). No caso de valores F significativos, foi realizado um ajuste de Tukey para comparações pareadas. Por fim, o tamanho do efeito (ES) proposto por Cohen (1988) foi calculado para as variáveis: composição corporal e força muscular. Todas as análises foram realizadas no SPSS 23.0, assumindo significância estatística prévia ( $\alpha=5\%$ ).

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a comparação da composição corporal total e multicompartimentada, e dos valores absolutos da força muscular por grupos, incluindo valores médios, DP e IC-95% antes do período de intervenção.

Variáveis	G <sub>TFRFS</sub>		G <sub>TFT</sub>		CG		p
	Média±DP	IC-95%	Média±DP	IC-95%	Média±DP	IC-95%	
Idade (anos)	45,4±6,0	39,9 at 51,0	49,0±7,9	41,7 at 56,3	44,0±9,0	36,5 at 51,5	0,464
Estatura (cm)	166,1±7,8	158,9 at 173,3	165,7±9,5	156,9 at 174,5	161,8±11,2	152,4 at 171,1	0,632
Massa Corporal (kg)	71,7±13,9	58,8 at 84,6	77,1±18,4	60,6 at 81,6	60,9±16,8	43,4 at 72,6	0,177
<b>Composição Corporal</b>							
TME (kg)	21,4±6,6	15,4 at 27,4	21,6±4,9	15,8 at 26,1	19,3±6,6	13,6 at 21,3	0,719
IMM (kg,m <sup>2</sup> )	6,95±1,36	5,69 at 8,21	7,01±1,00	5,80 at 7,93	6,61±1,40	5,22 at 7,38	0,809
TA (kg)	31,4±9,2	22,9 at 40,0	37,7±14,4	26,7 at 38,6	22,8±12,1	10,9 at 35,1	0,040
TO (kg)	3,8±0,5	3,4 at 4,3	4,8±1,1	3,5 at 6,0	4,2±0,9	3,3 at 5,1	0,116
Massa Residual (kg)	15,0±3,5	11,8 at 18,2	12,9±3,4	8,9 at 16,5	14,6±4,1	11,2 at 15,3	0,555
%G	36,9±7,3	30,2 at 43,7	40,6±7,0	32,8 at 44,9	30,9±9,9	23,1 at 41,352	0,980
<b>Força Muscular (1RM=kg)</b>							
Tríceps	46,7±16,3	31,6 at 61,8	41,3±10,8	31,3 at 51,3	-	-	0,476
Bíceps	40,2±11,4	29,6 at 50,7	43,2±13,4	30,8 at 55,6	-	-	0,656
Isquiotibiais	33,7±14,4	20,3 at 47,0	32,9±14,3	19,7 at 46,1	-	-	0,920
Quadríceps	55,9±21,7	35,8 at 75,9	58,7±29,4	31,5 at 85,8	-	-	0,843

Tabela 1 - Comparação intergrupos da composição corporal e características de força muscular dos grupos G<sub>TFRFS</sub>, G<sub>TFT</sub> e GC no período pré-intervenção.

TFRFS=treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; TFT=treinamento de força tradicional; GC=grupo controle; DP=desvio padrão; IC-95%=intervalo de confiança; TME=tecido muscular esquelético; IMM=índice de massa muscular; TA=tecido adiposo; TO=tecido ósseo; % G=percentual de gordura; 1RM=uma repetição máxima; kg=quilogramas; cm=centímetros; m=metros, \*p<0,05 em relação ao GC.

Na análise da composição corporal foi verificada diferença estatisticamente significativa somente para o tecido adiposo entre os grupos G<sub>TFT</sub> e GC (p=0,040). Não houve diferenças estatisticamente significantes na força muscular entre os grupos G<sub>TFRFS</sub> e G<sub>TFT</sub> pré-intervenção, bem como nos demais compartimentos da composição corporal entre os três grupos (Tabela 1). Esses resultados indicam homogeneidade na linha de base entre os grupos para força muscular e composição corporal.

A Tabela 2 apresenta as diferenças dos valores absolutos e relativos da força intragrupo de acordo com os diferentes períodos (pré-intervenção, 6<sup>a</sup> e 21<sup>a</sup> sessão de treinamento e pós-intervenção). Houve um resultado semelhante de TFRFS e TFT no aumento dos valores de força muscular (p=0,019 a <0,001). Da mesma forma, o ES para TFRFS e TFT foi grande para o aumento absoluto e relativo da força (d=0,73 a 2,27). Os valores absolutos e relativos da força muscular do tríceps,

bíceps, isquiotibiais e quadríceps entre os grupos continuaram sem apresentar diferença estatística nas sessões subsequentes e finais do estudo (p entre 0,501 a 0,986).

Grupo muscular	G <sub>TFRFS</sub>				G <sub>TFT</sub>				F	d	PO	Pré				F	d	PO
	Pré	6 <sup>a</sup>	21 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>	Pré	6 <sup>a</sup>	21 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>				Pré	6 <sup>a</sup>	21 <sup>a</sup>	36 <sup>a</sup>			
	Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP				Média±DP	Média±DP	Média±DP	Média±DP			
Tríceps	46,7±16,3	48,4±14,1	55,2±16,2 <sup>#</sup>	58,7±14,8 <sup>*#</sup>	43,800	0,73	1,00	41,3±10,8	43,8±10,5	52,0±12,5 <sup>*#</sup>	55,1±12,3 <sup>*#</sup>	58,800	1,27	1,00				
Bíceps	40,2±11,4	42,2±12,0	49,6±16,3 <sup>*#</sup>	54,3±18,7 <sup>*</sup>	13,000	1,24	0,99	43,2±13,4	44,5±12,7	50,6±14,2 <sup>*#</sup>	53,8±16,5 <sup>*#</sup>	21,400	0,79	1,00				
Isquiotibiais	33,7±14,4	35,0±15,0	41,1±11,9	51,1±17,6 <sup>*</sup>	11,900	1,21	0,99	32,9±14,3	36,5±16,1	45,5±15,2 <sup>#</sup>	50,1±17,1 <sup>*#</sup>	10,000	1,21	0,99				
Quadríceps	55,9±21,7	60,0±18,5	77,0±23,2 <sup>*#</sup>	88,0±27,7 <sup>*#</sup>	33,900	1,48	1,00	58,7±29,4	67,6±28,1 <sup>*</sup>	75,9±30,8 <sup>*</sup>	85,2±32,4 <sup>*#</sup>	43,900	0,90	1,00				
<b>Força relativa</b>																		
Tríceps/MC	0,65±0,14	0,67±0,09	0,77±0,11 <sup>#</sup>	0,82±0,08 <sup>*#</sup>	21,100	1,23	1,00	0,55±0,16	0,58±0,16	0,68±0,15 <sup>*#</sup>	0,73±0,15 <sup>*#</sup>	63,000	1,13	1,00				
Bíceps/MC	0,56±0,10	0,59±0,10	0,68±0,14 <sup>*#</sup>	0,75±0,17 <sup>*</sup>	11,800	1,88	1,00	0,57±0,17	0,59±0,17	0,67±0,20 <sup>#</sup>	0,71±0,22 <sup>*#</sup>	15,700	0,85	1,00				
Isquiotibiais/ MC	0,46±0,16	0,48±0,16	0,57±0,10	0,71±0,20 <sup>*</sup>	9,100	1,61	0,99	0,43±0,19	0,49±0,23	0,62±0,25	0,68±0,29 <sup>*</sup>	8,900	1,36	0,98				
Quadríceps/ MC	0,77±0,20	0,84±0,20	1,07±0,17 <sup>*#</sup>	1,22±0,22 <sup>*#</sup>	27,000	2,27	1,00	0,78±0,40	0,90±0,41	1,02±0,46 <sup>*</sup>	1,15±0,48 <sup>*</sup>	18,400	0,91	1,00				

Tabela 2 - Análise intragrupo para força muscular absoluta e relativa em diferentes períodos: pré-intervenção, 6<sup>a</sup>, 21<sup>a</sup> sessão de treinamento e pós-intervenção.

TFRFS=treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; TFT=treinamento de força tradicional; \*p<0,05 em relação ao pré-momento; #p<0,05 em relação à 6<sup>a</sup> sessão; DP=desvio padrão; d=tamanho do efeito; PO=potência observada; kg=quilogramas; MC=massa corporal em kg.

Apesar da baixa intensidade de treinamento (30% de 1RM), o G<sub>TFRFS</sub> apresentou carga de treinamento semelhante ao G<sub>TFT</sub> no final da 6<sup>a</sup>, 21<sup>a</sup> e 36<sup>a</sup> sessão de treinamento. Durante a fase de adaptação, a carga de treinamento para os exercícios individuais apresentou valores de p de 0,484 (extensão do cotovelo) a 0,836 (flexão do joelho). Durante a Fase Específica, 3<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> semana, a carga de treinamento para os exercícios individuais apresentou valores de p entre 0,059 (extensão do cotovelo) e 0,868 (flexão do cotovelo); e 0,069 (extensão do joelho) a 0,419 (flexão do cotovelo) entre a 8<sup>a</sup> e a 12<sup>a</sup> semana. A carga total média das sessões nas duas primeiras semanas (fase de adaptação) também foi semelhante entre os protocolos (p=0,972). O mesmo ocorreu para a carga total média das sessões entre a 3<sup>a</sup> e a 7<sup>a</sup> semana (p=0,259) e a 8<sup>a</sup> e a 12<sup>a</sup> semana (p=0,319), como mostra a Figura 1.

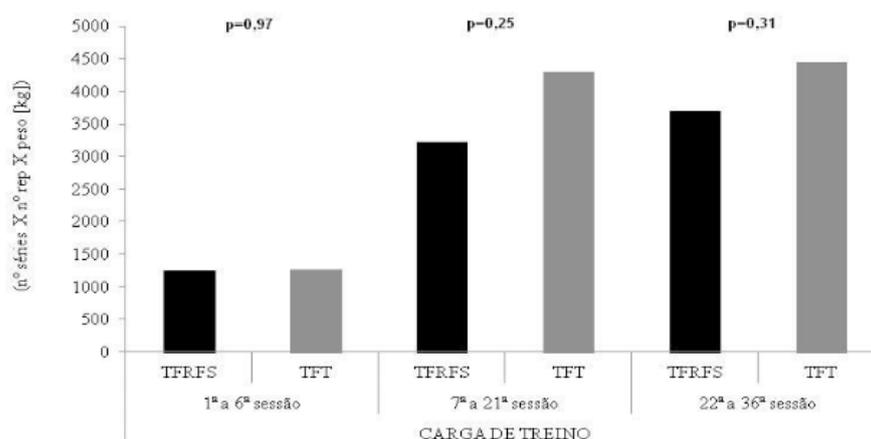


Figura 1 – Carga de treinamento no final da 6<sup>a</sup>, 21<sup>a</sup> e 36<sup>a</sup> sessão de treinamento.

A Tabela 3 apresenta os efeitos do TFRFS e TFT nos compartimentos corporais das PVHA nos períodos pré e pós-intervenção. Somente o  $G_{TFRFS}$  mostrou um aumento significativo no TME ( $p=0,010$ ), embora a alteração no  $G_{TFT}$  tenha sido limítrofe ( $p=0,091$ ). No entanto, quando o IMM foi analisado, os grupos  $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$  apresentaram um aumento significativo ( $p=0,014$ ,  $p=0,032$ , respectivamente) com ES moderado (0,38 e 0,52, respectivamente). O  $G_{TFT}$  também mostrou uma redução estatisticamente significativa do tecido adiposo total ( $p=0,043$ ) e percentual de gordura (%G) ( $p=0,023$ ), também com ES moderada (0,61 e 0,79, respectivamente). Por outro lado, o  $G_{TFRFS}$  apresentou uma redução significativa apenas no %G ( $p=0,031$ ).

Variáveis	$G_{TFRFS}$					$G_{TFT}$					GC				
	Pré	Pós	F	p	PO	Pré	Pós	F	p	PO	Pré	Pós	F	p	PO
	Média±DP					Média ±DP					Média ±DP				
Massa corporal (kg)	71,7±13,9	72,7±14,0	1,200	0,318	0,15	77,2±18,4	78,3±17,9	5,000	0,066	0,47	60,9±16,8	60,9±18,8	0,000	0,962	0,05
TME (kg)	21,4±6,6	23,2±7,4*	13,800	0,010	0,87	21,6±4,9	23,4±4,9	4,100	0,091	0,40	19,3±6,6	18,6±6,6	3,600	0,100	0,37
IMM (kg,m <sup>2</sup> )	6,95±1,36	7,48±1,50*	11,900	0,014	0,82	7,01±1,00	7,70±1,07*	7,700	0,032	0,64	6,61±1,40	6,42±1,42	1,900	0,208	0,23
TA (kg)	31,4±9,2	29,3±8,3	4,900	0,068	0,46	37,7±14,4	33,7±13,7*	6,500	0,043	0,57	22,8±12,1	24,0±13,0	3,300	0,111	0,35
%G	36,9±7,3	34,2±7,4*	7,900	0,031	0,65	40,6±7,0	35,8±7,7*	9,200	0,023	0,71	30,9±9,9	32,3±9,4	3,000	0,124	0,33

Tabela 3 - Análise intragrupo pré e pós-intervenção para variáveis de composição corporal.

TFRFS=treinamento de força com restrição de fluxo sanguíneo; TFT=treinamento de força tradicional; GC=grupo controle; TME=tecido muscular esquelético; IMM=índice de massa muscular; TA=tecido adiposo; %G=porcentagem de gordura; \* $p<0,05$  em relação ao pré-momento; DP=desvio padrão; d=tamanho do efeito; PO=potência observada; kg=quilograma.

## DISCUSSÃO

Até o momento, acreditamos que este foi o primeiro estudo que utilizou o TFRFS em uma intervenção para PVHA. Foi também o primeiro estudo a comparar os efeitos do TFRFS e TFT, com volumes idênticos de treinamento, sobre a força muscular e a composição corporal nessa população. O principal achado foi que o TFRFS mostrou um efeito semelhante ao TFT sobre o aumento da força muscular e do TME em PVHA, o que confirma a hipótese do estudo. A possível explicação se deve aos mecanismos fisiológicos do TFRFS que, mesmo em baixas intensidades, mostram maior ativação das fibras do tipo II nas repetições iniciais do treinamento e maior modulação nas rotas de síntese proteica e expressão gênica envolvidas na sinalização da miostatina (LOENNEKE; WILSON; WILSON, 2010). Nosso estudo avança ao propor um treinamento alternativo e eficaz para as PVHA que visam melhorar sua condição funcional e estética.

Embora não envolva uma população em risco, como no presente estudo, o tamanho da amostra semelhante a este estudo foi utilizado em estudos anteriores (LAURENTINO et al., 2012; VECHIN et al., 2015). Assim, apesar das peculiaridades

imunológicas e psicológicas das PVHA, foi possível atingir um número suficiente de voluntários por grupo para detectar os efeitos de ambos os tipos de treinamento. Também é importante observar que a força muscular no período pré-intervenção foi semelhante entre os grupos  $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$ , provando que a formação dos grupos de treinamento pelo ranking de 1RM, seguida pela alocação aleatória, não influenciou os resultados observados

Devido a doenças que afetam a função muscular, como a caquexia e a sarcopenia, as PVHA podem apresentar TME, força muscular e capacidade funcional reduzidas (ERLANDSON et al., 2013; FARINATTI et al., 2017). O TFT demonstrou eficácia como terapia complementar no tratamento de PVHA, aumentando a TME e a força muscular (LINDEGAARD et al., 2008; VINGREN et al., 2017). No entanto, existem PVHA com acentuado comprometimento da capacidade funcional, incapazes de se exercitar em intensidades acima de 70% de 1RM (FUJITA et al., 2007).

No presente estudo, após a 21<sup>a</sup> sessão de treinamento (sete semanas), encontramos um aumento significativo (valores de p entre 0,005 e 0,026) na força muscular absoluta de tríceps, bíceps e quadríceps, independentemente do método utilizado (TFRFS ou TFT). No final do período de intervenção (semana 12), o aumento absoluto da força muscular para todos os grupos musculares foi ainda maior ( $p \leq 0,001$ ), mas permaneceu sem diferenças entre os métodos de treinamento. Para grandes grupos musculares (quadríceps –  $G_{TFT}$ ), esse impacto já foi detectado na 6<sup>a</sup> sessão ( $p=0,047$ ), demonstrando a importância desse tipo de treinamento físico como terapia alternativa para o tratamento de doenças crônicas não transmissíveis e fragilidade que aumentam a vulnerabilidade a resultados negativos, como perda de independência e aumento da morbimortalidade (SCHERZER et al., 2011; SHAH et al., 2012).

Possivelmente a equalização da carga de treinamento neste estudo pode ter promovido uma sobrecarga muscular semelhante entre os protocolos, apesar das diferentes intensidades. Portanto, era esperado ganhos de força muscular semelhantes para os grupos  $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$  (ANGLERI; UGRINOWITSCH; LIBARDI, 2017), pois as diferenças nos ganhos de força muscular e no TME entre os protocolos são minimizadas quando ocorre a equalização da carga de treinamento (SCHOENFELD; OGBORN; KRIEGER, 2017).

A semelhança do efeito dos tipos de treinamento ainda pode ser observada no ES dos grupos musculares. Houve um impacto moderado a alto na força muscular absoluta (tríceps=0,73, bíceps=1,24, isquiotibiais=1,21 e quadríceps=1,48), semelhante ao TFT (tríceps=1,27, bíceps=0,79, isquiotibiais=1,29 e quadríceps=0,90) (DAMAS et al., 2016). Quando analisamos o ES sobre o aumento da força em relação à massa corporal, observamos um efeito ainda maior para a TFRFS (tríceps=1,23, bíceps=1,88, isquiotibiais=1,61 e quadríceps=2,27) com proporção semelhante de

aumento do TFT (tríceps=1,13, bíceps=0,85, isquiotibiais=1,36 e quadríceps=0,91).

É importante enfatizar que, neste estudo, houve casos de PVHA com fraqueza física grave, com redução da funcionalidade nos membros inferiores, que não suportavam o TFT e foram beneficiados pelo TFRFS. O ES observado no TFRFS em PVHA sugere o alto potencial desse tipo de treinamento com pesos em pacientes frágeis, uma vez que a fraqueza está altamente relacionada à capacidade funcional e mortalidade. Também é importante destacar o alto poder do teste estatístico verificado na análise da força muscular, superior a 0,80; o que demonstra a alta probabilidade de rejeitar corretamente a hipótese nula quando essa é falsa, comprovando o importante impacto do TFRFS e TFT sobre a força muscular.

Em relação ao impacto do tipo de treinamento nos diferentes compartimentos das PVHA, apenas o  $G_{TFRFS}$  apresentou aumento significativo no TME ( $p=0,010$ ), embora a alteração no  $G_{TFT}$  tenha sido limítrofe ( $p=0,091$ ). O resultado limítrofe da  $G_{TFT}$  pode ser atribuído à maior homogeneidade dessa variável pré-intervenção (IC-95%). No entanto, houve um aumento significativo no IMM para ambos os grupos. No início do estudo, 42,9% dos indivíduos com  $G_{TFRFS}$  (2 homens e 1 mulher) e 28,6% dos indivíduos com  $G_{TFT}$  (1 homem e 1 mulher) apresentavam valores de IMM abaixo do ponto de corte para sarcopenia (7,26 kg/m<sup>2</sup> para homens e 5,45 kg/m<sup>2</sup> para mulheres) (BAUMGARTNER et al., 1998). No entanto, após 12 semanas de treinamento, apenas um homem do  $G_{TFRFS}$  continuou apresentando valores abaixo desse ponto de corte, embora acima do valor pré-intervenção. Por outro lado, as PVHA que não realizaram o treinamento de força (GC), 37,5% (1 masculino e 2 feminino) apresentaram IMM abaixo do ponto de corte antes do período de intervenção. Após 12 semanas, 50% dos indivíduos (2 homens, 2 mulheres) apresentaram valores de IMM abaixo do nível recomendado. Isso enfatiza a importância do exercício físico para a manutenção do TME em PVHA, uma característica proeminente da infecção pelo HIV desde a sua descoberta.

Apesar do desenvolvimento da TARV, a perda de TME permanece um sério problema entre as PVHA, fortemente relacionada ao risco de progressão da doença (SHEVITZ et al., 2005; SCHERZER et al., 2011). Como pôde ser observado no GC, houve uma redução de 3,6% e 2,9% no TME e IMM, demonstrando que apenas o uso do TARV não pode impedir perdas musculares. Portanto, a intervenção precoce com o treinamento de força (com ou sem RFS) pode impedir a atrofia muscular e os efeitos debilitantes comumente associados à infecção pelo HIV (LEACH et al., 2015). O envelhecimento em si e seus sintomas são reduzidos, dando autonomia e independência às PVHA, evitando a ocorrência de doenças concomitantes e até a morte.

Não houve diferença na quantidade de gordura corporal entre os grupos após o período de treinamento, mesmo com os grupos de treinamento apresentando

uma redução significativa da gordura corporal e o GC demonstrando um aumento desse compartimento corporal. Provavelmente, isso se deve à maior quantidade de gordura encontrada antes do período de intervenção no  $G_{TFRFS}$  (27,4%) e no  $G_{TFT}$  (39,5%,  $p=0,040$ ) em relação ao GC, respectivamente. Isso se mostrou interessante, uma vez que os indivíduos que formaram os grupos de treinamento tiveram maior necessidade de realizar exercícios físicos para evitar morbidades associadas à obesidade e a síndrome metabólica, pois 42,9% ( $n=3$ ) e 57,1% ( $n=4$ ) dos indivíduos  $G_{TFRFS}$  e  $G_{TFT}$  apresentaram circunferência da cintura ( $94,4\pm 9,4$  cm;  $100,9\pm 14,3$ ) acima da recomendada pela literatura (abaixo de 90cm para homens e abaixo de 80cm para mulheres da etnia centro-americana e sul-americana) proposta por Alberti et al. (2009), respectivamente. Assim, o acompanhamento periódico das PVHA deve avaliar ações que estimulem a adoção de um estilo de vida saudável, com cuidado nutricional e exercício físico, melhorando o estado geral de saúde desses pacientes (ALVES et al., 2016).

A influência do exercício no ganho do TME e a perda de gordura em grupos treinados deve ser enfatizada, uma vez que não houve diferença no consumo de energia e no percentual de macronutrientes ingeridos. Então, durante as 12 semanas de intervenção foi assegurado que a ingestão de energia não influenciou os resultados sobre a composição corporal nos grupos treinados (dados não apresentados).

Em vez disso, o GC apresentou aumento no tecido adiposo total e diminuição no TME, que embora pequeno, pode representar um aumento de risco e a ocorrência de doenças crônicas não transmissíveis (SCHERZER et al., 2011).

A principal limitação deste estudo foi o tamanho da amostra, pois é uma população difícil para se realizar um estudo de ensaio clínico e, mesmo com as dificuldades de recrutar e manter os pacientes na pesquisa, houve um efeito importante de ambos os métodos de treinamento na composição corporal e, principalmente, na força muscular. Outra limitação foi a impossibilidade de estimar os valores de força muscular no GC e identificar o efeito do estilo de vida sedentário sobre essa variável, além de compará-lo com os resultados dos grupos treinados. No entanto, a tendência esperada para as PVHA é a diminuição dos níveis de força, que acompanha a diminuição do TME, uma vez que a redução nos níveis de força é três vezes maior em relação ao TME com o envelhecimento (COMPSTON et al., 2014).

Nossos resultados fornecem alguns direcionamentos práticos que devem ser considerados. Ambos os métodos de treinamento são capazes de aumentar a força muscular e promover mudanças desejáveis na composição corporal. No entanto, o TFRFS pode ser uma alternativa capaz de incluir PVHA com maior grau de fraqueza física ou menor condição clínica, em programas de treinamento de força. Normalmente, esse método utiliza intensidades próximas às das atividades da vida diária e proporcionam ganhos de força muscular semelhantes aos programas

tradicionais. Além disso, a intervenção precoce com o treinamento de força pode prevenir a atrofia muscular. Mesmo utilizando baixa intensidade, o TFRFS proporcionou hipertrofia muscular, que, juntamente com ganhos de força muscular, pode impedir o desenvolvimento de fragilidade, condição esta que pode levar a um aumento da morbimortalidade das PVHA.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que o TFRFS e o TFT proporcionaram graus semelhantes de ganho de força muscular e TME, além da diminuição da gordura corporal nas PVHA. O significado clínico para a saúde dessa população apresenta menor risco de morbidade, doenças crônicas não transmissíveis e fragilidade. Intervenções que reduzam a taxa dessas degenerações são importantes para o tratamento das PVHA. Nesse sentido, o TFRFS parece ser uma alternativa mais abrangente para incluir pacientes com maiores graus de fraqueza física em programas de treinamento de força, proporcionando menos estresse mecânico às articulações. Assim, o TFRFS parece promissor como terapia complementar no tratamento das PVHA.

## REFERÊNCIAS

ABE, T.; YASUDA, T.; MIDORIKAWA, T.; SATO, Y.; INOUE, K.; KOIZUMI, K.; ISHII, N. Skeletal muscle size and circulating IGF-1 are increased after two weeks of twice daily “KAATSU” resistance training. **International Journal of KAATSU Training Research**, v. 1, n. 1, p. 6-12, 2005.

ACSM. **American College of Sports Medicine’s guidelines for exercise testing and prescription.**: Lippincott Williams & Wilkins, 2013.

ALBERTI, K.; ECKEL, R. H.; GRUNDY, S. M.; ZIMMET, P. Z.; CLEEMAN, J. I.; DONATO, K. A.; FRUCHART, J.-C.; JAMES, W. P. T.; LORIA, C. M.; SMITH, S. C. Harmonizing the Metabolic Syndrome A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation**, v. 120, n. 16, p. 1640-1645, 2009.

ALVES, T. C.; DE MORAES, C.; DOS SANTOS, A. P.; VENTURINI, A. C. R.; DE CARVALHO SANTANA, R.; NAVARRO, A. M.; MACHADO, D. R. L. Chance aumentada de síndrome metabólica em mulheres vivendo com HIV/AIDS e Síndrome da Lipodistrofia. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, v. 49, n. 5, p. 421-428, 2016.

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. 117, n. 2, p. 359-369, 2017.

BALLOR, D. L. Exercise training and body composition changes. In: Human Body Composition. [T.G. Lohman, editor]. **Champaign, IL: Human Kinetics Publishers**, v., n., p. 287-304, 1996.

BAUMGARTNER, R. N.; KOEHLER, K. M.; GALLAGHER, D.; ROMERO, L.; HEYMSFIELD, S. B.;

ROSS, R. R.; GARRY, P. J.; LINDEMAN, R. D. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. **American Journal of Epidemiology**, v. 147, n. 8, p. 755-763, 1998.

BRANDNER, C.; KIDGELL, D.; WARMINGTON, S. Unilateral bicep curl hemodynamics: Low-pressure continuous vs high-pressure intermittent blood flow restriction. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 25, n. 6, p. 770-777, 2015.

BRZYCKI, M. Strength Testing Predicting a One-Rep Max from Repts-to-Fatigue. **Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, v. 64, n. 1, p. 88-90, 1993.

COHEN, J. Statistical power analysis for the behavioral sciences . Hillsdale. **NJ: Lawrence Earlbaum Associates**, v. 2, n., p., 1988.

COMPSTON, J. E.; FLAHEVE, J.; HOSMER, D. W.; WATTS, N. B.; SIRIS, E. S.; SILVERMAN, S.; SAAG, K. G.; ROUX, C.; ROSSINI, M.; PFEILSCHIFTER, J. Relationship of weight, height, and body mass index with fracture risk at different sites in postmenopausal women: the Global Longitudinal study of Osteoporosis in Women (GLOW). **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 29, n. 2, p. 487-493, 2014.

DAMAS, F.; PHILLIPS, S. M.; LIXANDRÃO, M. E.; VECHIN, F. C.; LIBARDI, C. A.; ROSCHEL, H.; TRICOLI, V.; UGRINOWITSCH, C. Early resistance training-induced increases in muscle cross-sectional area are concomitant with edema-induced muscle swelling. **European journal of applied physiology**, v. 116, n. 1, p. 49-56, 2016.

DOS SANTOS, W. R.; PAES, P. P.; DOS SANTOS, A. P.; MACHADO, D. R. L.; NAVARRO, A. M.; FRENANDES, A. M. Impact of progressive resistance training in Brazilian HIV patients with lipodystrophy. **Journal of AIDS and Clinical Research**, v. 4, n. 4, p., 2013.

ERLANDSON, K. M.; ALLSHOUSE, A. A.; JANKOWSKI, C. M.; MAWHINNEY, S.; KOHRT, W. M.; CAMPBELL, T. B. Functional impairment is associated with low bone and muscle mass among persons aging with HIV-infection. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, v. 63, n. 2, p. 209, 2013.

EYAWO, O.; FRANCO-VILLALOBOS, C.; HULL, M. W.; NOHPAL, A.; SAMJI, H.; SEREDA, P.; LIMA, V. D.; SHOVELLER, J.; MOORE, D.; MONTANER, J. S. Changes in mortality rates and causes of death in a population-based cohort of persons living with and without HIV from 1996 to 2012. **BMC infectious diseases**, v. 17, n. 1, p. 174, 2017.

FARINATTI, P.; PAES, L.; HARRIS, E.; LOPES, G.; BORGES, J. A Simple Model to Identify Risk of Sarcopenia and Physical Disability in Hiv-infected Patients. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 31, n. 9, p. 2542-2551, 2017.

FUJITA, S.; ABE, T.; DRUMMOND, M. J.; CADENAS, J. G.; DREYER, H. C.; SATO, Y.; VOLPI, E.; RASMUSSEN, B. B. Blood flow restriction during low-intensity resistance exercise increases S6K1 phosphorylation and muscle protein synthesis. **Journal of Applied Physiology**, v. 103, n. 3, p. 903-910, 2007.

HAYES, M.; CHUSTEK, M.; WANG, Z.; GALLAGHER, D.; HESHKA, S.; SPUNGEN, A.; BAUMAN, W.; HEYMSFIELD, S. B. DXA: potential for creating a metabolic map of organ-tissue resting energy expenditure components. **Obesity Research**, v. 10, n. 10, p. 969-977, 2002.

HEYMSFIELD, S. B.; GALLAGHER, D.; KOTLER, D. P.; WANG, Z.; ALLISON, D. B.; HESHKA, S. Body-size dependence of resting energy expenditure can be attributed to nonenergetic homogeneity of fat-free mass. **American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism**, v. 282, n. 1, p. E132-E138, 2002.

JÚNIOR, L. T. G.; MARTIN, J. F. V. Índice tornozelo-braquial no diagnóstico da doença aterosclerótica carotídea. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 17, n. 2, p. 117-118, 2010.

KIM, J.; HESHKA, S.; GALLAGHER, D.; KOTLER, D. P.; MAYER, L.; ALBU, J.; SHEN, W.; FREDA, P. U.; HEYMSFIELD, S. B. Intermuscular adipose tissue-free skeletal muscle mass: estimation by dual-energy X-ray absorptiometry in adults. **Journal of Applied Physiology**, v. 97, n. 2, p. 655-660, 2004.

LANGKILDE, A.; PETERSEN, J.; HENRIKSEN, J. H.; JENSEN, F. K.; GERSTOFT, J.; EUGEN-OLSEN, J.; ANDERSEN, O. Leptin, IL-6, and suPAR reflect distinct inflammatory changes associated with adiposity, lipodystrophy and low muscle mass in HIV-infected patients and controls. **Immunity & Ageing**, v. 12, n. 1, p. 9, 2015.

LAURENTINO, G. C.; UGRINOWITSCH, C.; ROSCHEL, H.; AOKI, M. S.; SOARES, A. G.; NEVES JR, M.; AIHARA, A. Y.; FERNANDES ADA, R.; TRICOLI, V. Strength training with blood flow restriction diminishes myostatin gene expression. **Medicine & science in sports & exercise**, v. 44, n. 3, p. 406-412, 2012.

LEACH, L.; BASSETT, S.; SMITHDORF, G.; ANDREWS, B. S.; TRAVILL, A. L. Suppl 1: M3: a systematic review of the effects of exercise interventions on body composition in HIV+ adults. **The open AIDS journal**, v. 9, n., p. 66, 2015.

LIBARDI, C.; CHACON-MIKAHIL, M.; CAVAGLIERI, C.; TRICOLI, V.; ROSCHEL, H.; VECHIN, F.; CONCEIÇÃO, M.; UGRINOWITSCH, C. Effect of concurrent training with blood flow restriction in the elderly. **International Journal of Sports Medicine**, v. 36, n. 05, p. 395-399, 2015.

LINDEGAARD, B.; HANSEN, T.; HVID, T.; VAN HALL, G.; PLOMGAARD, P.; DITLEVSEN, S.; GERSTOFT, J.; PEDERSEN, B. The effect of strength and endurance training on insulin sensitivity and fat distribution in human immunodeficiency virus-infected patients with lipodystrophy. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 93, n. 10, p. 3860-3869, 2008.

LIXANDRÃO, M. E.; UGRINOWITSCH, C.; LAURENTINO, G.; LIBARDI, C. A.; AIHARA, A. Y.; CARDOSO, F. N.; TRICOLI, V.; ROSCHEL, H. Effects of exercise intensity and occlusion pressure after 12 weeks of resistance training with blood-flow restriction. **European journal of applied physiology**, v. 115, n. 12, p. 2471-2480, 2015.

LOENNEKE, J.; WILSON, G.; WILSON, J. A mechanistic approach to blood flow occlusion. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 01, p. 1-4, 2010.

MONTEIRO, J. P.; PFRIMER, K.; TREMESCHIN, M. H.; MOLINA, M. D. C.; CHIARELLO, P. G. **Consumo alimentar: visualizando porções.**: Grupo Gen-Guanabara Koogan, 2010.

NAKAJIMA, T.; KURANO, M.; IIDA, H.; TAKANO, H.; OONUMA, H.; MORITA, T.; MEGURO, K.; SATO, Y.; NAGATA, T. Use and safety of KAATSU training: results of a national survey. **International Journal of KAATSU Training Research**, v. 2, n. 1, p. 5-13, 2006.

NON, L. R.; ESCOTA, G. V.; POWDERLY, W. G. HIV and its relationship to insulin resistance and lipid abnormalities. **Translational Research**, v. 183, n., p. 41-56, 2017.

OHTA, H.; KUROSAWA, H.; IKEDA, H.; IWASE, Y.; SATOU, N.; NAKAMURA, S. Low-load resistance muscular training with moderate restriction of blood flow after anterior cruciate ligament reconstruction. **Acta Orthopaedica Scandinavica**, v. 74, n. 1, p. 62-68, 2003.

SBN, S. S. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v. 95, n. 1 supl.1, p. 1-51, 2010.

SCHERZER, R.; HEYMSFIELD, S. B.; LEE, D.; POWDERLY, W. G.; TIEN, P. C.; BACCHETTI, P.; SHLIPAK, M. G.; GRUNFELD, C. Decreased limb muscle and increased central adiposity are associated with 5-year all-cause mortality in HIV infection. **Aids**, v. 25, n. 11, p. 1405, 2011.

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.

SHAH, K.; HILTON, T. N.; MYERS, L.; PINTO, J. F.; LUQUE, A. E.; HALL, W. J. A new frailty syndrome: central obesity and frailty in older adults with the human immunodeficiency virus. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 60, n. 3, p. 545-549, 2012.

SHEVITZ, A. H.; WILSON, I. B.; MCDERMOTT, A. Y.; SPIEGELMAN, D.; SKINNER, S. C.; ANTONSSON, K.; LAYNE, J. E.; BEASTON-BLAAKMAN, A.; SHEPARD, D. S.; GORBACH, S. L. A comparison of the clinical and cost-effectiveness of 3 intervention strategies for AIDS wasting. **JAIDS Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, v. 38, n. 4, p. 399-406, 2005.

TAKARADA, Y.; SATO, Y.; ISHII, N. Effects of resistance exercise combined with vascular occlusion on muscle function in athletes. **European journal of applied physiology**, v. 86, n. 4, p. 308-314, 2002.

TRITSCHLER, K.; BARROW, H. M.; MCGEE, R. **Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee: quinta edição.**: Manole, 2003.

VECHIN, F. C.; LIBARDI, C. A.; CONCEIÇÃO, M. S.; DAMAS, F. R.; LIXANDRÃO, M. E.; BERTON, R. P.; TRICOLI, V. A.; ROSCHEL, H. A.; CAVAGLIERI, C. R.; CHACON-MIKAHIL, M. P. T. Comparisons between low-intensity resistance training with blood flow restriction and high-intensity resistance training on quadriceps muscle mass and strength in elderly. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 29, n. 4, p. 1071-1076, 2015.

VINGREN, J. L.; CURTIS, J. H.; LEVITT, D. E.; DUPLANTY, A. A.; LEE, E. C.; MCFARLIN, B. K.; HILL, D. W. Adding Resistance Training to the Standard of Care for Inpatient Substance Abuse Treatment in Men With Human Immunodeficiency Virus Improves Skeletal Muscle Health Without Altering Cytokine Concentrations. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v., n., p., 2017.

YASUDA, T.; LOENNEKE, J. P.; THIEBAUD, R. S.; ABE, T. Effects of blood flow restricted low-intensity concentric or eccentric training on muscle size and strength. **PloS one**, v. 7, n. 12, p. e52843, 2012.

## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Samuel Miranda Mattos** - Professor de Educação Física, Mestre e Doutorando em Saúde Coletiva pela Universidade Estadual do Ceará – UECE. MBA em Gestão de Academias e Negócios em Esporte e Bem-Estar pelo Centro Universitário Farias Brito – FFB. Membro do Grupo de Pesquisa Epidemiologia, Cuidado em Cronicidade e Enfermagem -GRUPECCE-CNPq. Foi monitor voluntário da Disciplina de Ginástica Esportiva (2013/2014). Foi Bolsista de Iniciação Científica da Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico- FUNCAP (2014/2015) do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico- CNPq (2015/2016) da Universidade Estadual do Ceará-UECE (2016/2017) e bolsista voluntário do Projeto de Extensão do Centro de Tratamento de Transtornos Alimentares- CETRATA (2012/2014).

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adultos 22, 42, 84, 101

Aging 75, 123

Antropometria 108, 109

Aptidão cardiorrespiratória 2, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48

Atividade física 1, 38, 39, 42, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 97, 102, 103, 104, 106

Atividade motora 53, 85

### C

Child 16, 17, 50

Child education 50

Clínica ampliada 1

Cognitive performance 16, 17

Crianças 7, 9, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 33, 34, 38, 39, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 97, 98, 101, 105

### D

Desempenho cognitivo 16, 17, 18, 19, 23, 26

Difusão de inovações 30

Dor 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95

Dor crônica 85, 86, 91, 92, 94, 95

### E

Educação infantil 40, 49, 50, 52, 53, 54, 55, 57, 60, 61, 62

Entrevista 2, 29, 30, 33, 35, 63, 64, 67

Envelhecimento 70, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 96, 97, 98, 99, 100, 104, 105, 120, 121

Exercício 1, 2, 47, 54, 57, 60, 61, 80, 83, 84, 85, 92, 93, 95, 102, 103, 106, 109, 113, 114, 120, 121

Exercício físico 2, 80, 83, 84, 92, 102, 103, 109, 120, 121

### F

Fibromialgia 85, 86, 87, 91, 92, 93, 94, 95

### I

Idosos 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 107, 111

Instalações esportivas 30

Intervenções tecnológicas 49

Interview 30, 65, 73

## J

Judô 41, 43, 46, 47, 48

## M

Maus-tratos 16, 17, 18, 22, 23, 25, 26, 27

Mental disorders 65

Mindfulness 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Mistreatment 17

Movimento 8, 33, 39, 40, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 58, 60, 61, 72, 79, 102, 106, 114

Multiprofessional project 65

Música 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 34, 58, 104

## N

Neglect 16, 17, 27

Negligência 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28

## P

Performance 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 19, 42, 83

Physical activity 75, 86, 95, 105, 106

Physical education and training

Políticas públicas 1, 34

Projeto multiprofissional 64, 65, 66

## R

Recreacionais 30

## S

Saúde 1, 2, 3, 10, 17, 18, 25, 27, 28, 40, 42, 47, 48, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 92, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 112, 121, 122, 126

Seniors 75

Soropositivos 109

Sports and recreational facilities

## T

Technological interventions 49, 50

Terapias complementares 109, 110

Testes e medidas 109

Trabalho 2, 3, 8, 11, 12, 18, 22, 29, 37, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 51, 52, 54, 57, 59, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 91, 96, 111

Transtornos mentais 64, 65, 66, 68, 69, 72

Treinamento 30, 41, 43, 45, 46, 47, 48, 71, 83, 92, 108, 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122

## V

Violência 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28

Vo2máx 47

## W

Work 65, 73

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**