

# Fundamentos e Práticas da Fisioterapia 7



**Bárbara Martins Soares  
Larissa Louise Campanholi  
(Organizadoras)**

**Atena**  
Editora

Ano 2019

Bárbara Martins Soares  
Larissa Louise Campanholi  
(Organizadoras)

# Fundamentos e Práticas da Fisioterapia 7

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação e Edição de Arte:** Geraldo Alves e Natália Sandrini

**Revisão:** Os autores

### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

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

F981 Fundamentos e práticas da fisioterapia 7 [recurso eletrônico] /  
Organizadoras Bárbara Martins Soares, Larissa Louise  
Campanholi. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. –  
(Fundamentos e Práticas da Fisioterapia; v. 7)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-154-1

DOI 10.22533/at.ed.541190603

1. Fisioterapia. I. Soares, Bárbara Martins. II. Campanholi,  
Larissa Louise.

CDD 615.82

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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de  
responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

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

## APRESENTAÇÃO

A fisioterapia é uma ciência relativamente nova, pois foi reconhecida no Brasil como profissão no dia 13 de outubro de 1969. De lá para cá, muitos profissionais tem se destacado na publicação de estudos científicos, o que gera mais conhecimento para um tratamento eficaz. Atualmente a fisioterapia tem tido repercussões significativas, sendo citada frequentemente nas mídias, demonstrando sua importância e relevância. Há diversas especialidades reconhecidas pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO): Fisioterapia em Acupuntura, Aquática, Cardiovascular, Dermatofuncional, Esportiva, em Gerontologia, do Trabalho, Neurofuncional, em Oncologia, Respiratória, Traumato-Ortopédica, em Osteopatia, em Quiropraxia, em Saúde da Mulher, em Terapia Intensiva. O fisioterapeuta trabalha tanto na prevenção quanto no tratamento de doenças e lesões, empregando diversas técnicas como por exemplo, a cinesioterapia e a terapia manual, que tem como objetivo manter, restaurar ou desenvolver a capacidade física e funcional do paciente. O bom profissional deve realizar conduta fisioterapêutica baseada em evidências científicas, ou seja, analisar o resultado dos estudos e aplicar em sua prática clínica. Neste volume 7, apresentamos a você artigos científicos relacionados à educação em fisioterapia cardiovascular, dermatofuncional, em gerontologia, neurofuncional, respiratória, traumato-ortopédica, em pediatria e em terapia intensiva.

Boa leitura.

Larissa Louise Campanholi e Bárbara Martins Soares Cruz.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
ALTERAÇÕES NA ESTABILIDADE DINÂMICA EM ATLETAS DE BASQUETEBOL: UM ESTUDO TRANSVERSAL	
Aldir de Miranda Motta Neto	
Anne Kelly de Melo Calheiros	
Cristiano Costa Santana	
Ronney Magno Cavalcante Lima	
Alexsandra Cristina Melanias de Alcântara Motta	
George Ferreira Malta	
Jose Erickson Rodrigues	
Antonio André Jarsen Pereira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5411906031</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>12</b>
ANÁLISE DA MOBILIDADE TORÁCICA DE INDIVÍDUOS NA FASE AGUDA E CRÔNICA DO ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO	
Mirela Silva dos Anjos	
Jardênia Figueiredo dos Santos	
Fernanda Kelly Dias Belém	
Naldete Nogueira de Moura Silva	
Bárbara Patriny Benedito Nunes	
Catharinne Angélica Carvalho de Farias	
Larissa da Costa Paiva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5411906032</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>19</b>
ANÁLISE DA POSTURA SEMI-ESTÁTICA EM IDOSAS COM OSTEOPOROSE E OSTEOPENIA	
François Talles Medeiros Rodrigues	
Maria Eduarda Lima Silva	
João Victor Torres Duarte	
Kennedy Freitas Pereira Alves	
Gabriel Barreto Antonino	
Lívia Shirahige	
Maria de Fátima Alcântara Barros	
Antônio Geraldo Cidrão de Carvalho	
Marcelo Renato Guerino	
Maria das Graças Rodrigues de Araújo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5411906033</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>27</b>
ANÁLISE QUANTITATIVA DOS BENEFÍCIOS DO PILATES CLÁSSICO NO SOLO	
Fabiana Góes Barbosa de Freitas	
Vitor Medeiros da Nóbrega Xavier	
Daniela Gomes da Silva	
Laís Medeiros de França	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5411906034</b>	

**CAPÍTULO 5 ..... 33**

ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA TÍBIA DE RATAS SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE CORRIDA

Pedro Cunha Lopes  
Francisco Fleury Uchôa Santos Junior  
Karla Camila Lima de Souza  
Vânia Marilande Ceccatto  
Paula Matias Soares

**DOI 10.22533/at.ed.5411906035**

**CAPÍTULO 6 ..... 40**

ATUAÇÃO DO ATENDIMENTO FISIOTERAPÊUTICO NOS DISTÚRBIOS CINÉTICO- FUNCIONAIS PROVOCADOS PELA ESQUIZOFRENIA: UM ESTUDO DE CASO

Ana Isabel Costa Buson  
Leonora Oliveira Leite  
Maria José Teles Carvalho Machado Mendonça

**DOI 10.22533/at.ed.5411906036**

**CAPÍTULO 7 ..... 45**

ATUAÇÃO TARDIA DA FISIOTERAPIA EM PÓS-OPERATÓRIO DE FRATURA DE MALÉOLO MEDIAL DA TÍBIA: UM RELATO DE CASO

Maria Amélia Bagatini  
Larissa Oliveira Spidro  
Bruno Cassaniga Mineiro  
Carolina Pacheco de Freitas Thomazi  
Éder Kröeff Cardoso  
Luís Henrique Telles da Rosa

**DOI 10.22533/at.ed.5411906037**

**CAPÍTULO 8 ..... 54**

CARACTERIZAÇÃO DA DOR E DISFUNÇÕES MUSCULOESQUELÉTICAS EM BAILARINOS

Cesário da Silva Souza  
Laura Marcellly Moraes de Azevedo  
Julio Cesar Neri da Silva  
Natanael Sousa  
Almir Vieira Dibai Filho  
Cid André Gomes

**DOI 10.22533/at.ed.5411906038**

**CAPÍTULO 9 ..... 63**

CORRELAÇÃO ENTRE A MUSCULATURA ABDOMINAL E ADUTORA, ASSOCIADO À CONDIÇÃO CLÍNICA DE FLEXÃO DE TRONCO COM E SEM CONTROLE RESPIRATÓRIO

Youssef Dias Saleh Brahim  
Mateus dos Santos Escolano Rodrigues  
Lara Cristina Pereira de Andrade  
Evandro Marianetti Fioco  
Cesar Augusto Bueno Zanella  
Saulo Fabrin  
Edson Donizetti Verri

**DOI 10.22533/at.ed.5411906039**

**CAPÍTULO 10 ..... 71**

EFEITO DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM INDIVÍDUOS PORTADORES DE OSTEOARTROSE – ESTUDO DE CASO

Jaqueline Antoneli Rech  
Solange Dranski  
Claudia Bernardes Maganhini  
Camila Kich  
Kelly Cristina Blaszkowski Trombini  
Franciele Aparecida Amaral

**DOI 10.22533/at.ed.54119060310**

**CAPÍTULO 11 ..... 80**

EFEITOS DA CINESIOTERAPIA NO TRATAMENTO DE PACIENTE COM SÍNDROME DO IMPACTO DO OMBRO: RELATO DE CASO

Ariane de Oliveira Maciel Soares Amorim  
Renata Lima Feitoza  
Tiffany Sousa de Oliveira  
Dayane Gomes Virgilio  
Larissa Oliveira de Souza  
Jessica de Oliveira Brandão  
Rinna Rocha Lopes  
Josenilda Malveira Cavalcante

**DOI 10.22533/at.ed.54119060311**

**CAPÍTULO 12 ..... 84**

EFEITOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA EM PACIENTES COM SÍNDROME DE DOWN: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Amanda Portela do Prado  
Thayná da Silva Lima  
Sayuri Jucá Gonçalves  
Ana Paula Moreira Furtado  
Glaucineide Pereira da Silva  
Herley Maciel de Holanda  
Paulo Fernando Machado Paredes  
Patricia da Silva Taddeo

**DOI 10.22533/at.ed.54119060312**

**CAPÍTULO 13 ..... 88**

EFICÁCIA DE UM PROTOCOLO FISIOTERAPÊUTICO SOBRE O EQUILÍBRIO E MOBILIDADE FUNCIONAL EM INDIVÍDUOS COM DIABETES MELLITUS: SÉRIE DE CASOS

Kennedy Freitas Pereira Alves  
Luiz Carlos de Mélo  
José Lião de Souza Júnior  
Thaís Vitorino Marques  
Breno de França Chagas  
Daniel Florentino de Lima  
Lívia Shirahige  
Gabriel Barreto Antonino  
François Talles Medeiros Rodrigues  
Maria das Graças Paiva  
Marcelo Renato Guerino  
Maria das Graças Rodrigues de Araújo

**DOI 10.22533/at.ed.54119060313**

<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>101</b>
EFICIÊNCIA FISIOTERAPÊUTICA NO RETORNO ESPONTÂNEO DA HÉRNIA DISCAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Clara Beatriz Torres Maciel Kamila Stheffanie Farias Barreto Maytta Rochelly Lopes da Silva Náthaly Thays Silva Farias Eurico Solian Torres Liberalino	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060314</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>106</b>
ELETROESTIMULAÇÃO COMO RECURSO NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM SEQUELAS DE ACIDENTE VASCULAR ENCEFÁLICO	
Rodrigo Pereira do Nascimento Anne Kerolayne de Oliveira Alan Alves de Souza Michele Freitas da Silva Paulo Fernando Machado Paredes Patricia da Silva Taddeo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060315</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>116</b>
EVIDÊNCIAS DA ATUAÇÃO FISIOTERAPÊUTICA PNEUMOFUNCIONAL NA ESCLEROSE LATERAL AMIOTRÓFICA (ELA)	
Antonia Gecileuda Nascimento Freitas Jeandson Ximenes do Prado Maria Andreia Brito Ferreira Leal Thaynara Alves de Moura Sousa Waldeck Pessoa da Cruz Filho	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060316</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>123</b>
INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA CARDIOPULMONAR EM PACIENTES SUBMETIDOS À ASSISTÊNCIA CIRCULATÓRIA COM OXIGENAÇÃO POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA (ECMO): UMA REVISÃO SISTEMÁTICA	
Alita Fortes de Paiva Lima Gilderlene Alves Fernandes Barros Araújo Luana da Silva Fortes Isabel Clarisse Albuquerque Gonzaga Raimundo de Barros Araújo Júnior Raurys Alencar de Oliveira	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060317</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>134</b>
MENSURAÇÃO DA FLEXIBILIDADE DOS ISQUIOTIBIAIS POR MEIO DA BIOFOTOGRAFIETRIA E GONIOMETRIA POR INTERAVALIADORES	
Samara Sousa Vasconcelos Gouveia Helena Maria de Oliveira Cavalcante Jéssica Maria Viana Rocha Samila Sousa Vasconcelos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.54119060318</b>	



**CAPÍTULO 19 ..... 141**

MONITORAMENTO ULTRASSÔNICO DOS EFEITOS DA FISIOTERAPIA SOBRE A REDUÇÃO DO EDEMA PÓS TRAUMÁTICO NO QUADRIL: UM RELATO DE CASO

Gabriel Barreto Antonino  
Maria das Graças Rodrigues de Araújo  
Priscila Costa Ferreira  
Horianna Cristina Silva de Mendonça  
Kennedy Freitas Pereira Alves  
François Talles Medeiros Rodrigues  
Juliana Netto Maia  
Marcelo Renato Guerino  
Maria das Graças Paiva  
Ana Paula de Lima Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.54119060319**

**CAPÍTULO 20 ..... 149**

NOVOS CONCEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA PARA A FISIOTERAPIA

Eduardo Guirado Campoi  
Elias Pereira de Almeida  
Géssica Aparecida Lerri  
Henrique Guirado Campoi  
Isabela Timm Ribeiro  
Robson Felipe Tosta Lopes  
Bruno Ferreira

**DOI 10.22533/at.ed.54119060320**

**CAPÍTULO 21 ..... 160**

O EFEITO DA DRENAGEM LINFÁTICA E MOBILIZAÇÃO ARTICULAR DE LUXAÇÃO PÓS- REDUÇÃO DA INTERFALANGIANA PROXIMAL DO QUINTO QUIRODÁCTILO: ESTUDO DE CASO

Ana Paula Moreira Furtado  
Sayuri Jucá Gonçalves  
Amanda Portela do Prado  
Glaucineide Pereira da Silva  
Karla Sabrina Leite Moreira  
Vivian Bertoldo dos Santos  
Sabrina Kelly Matos de Freitas  
Alisson Gomes Fernandes  
Maria Juliana Dourado Teófilo  
Edla Romão Façanha  
Patrícia Dandara dos Santos Sousa  
Pedro Pinheiro de Queiroz Neto  
Josenilda Malveira Cavalcanti  
Patricia da Silva Taddeo  
Marcia Maria Gonçalves Felinto Chaves  
Paulo Fernando Machado Paredes

**DOI 10.22533/at.ed.54119060321**

**CAPÍTULO 22 ..... 165**

OS EFEITOS DO TRATAMENTO DA VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA EM PACIENTES ADULTOS COM SÍNDROME DO DESCONFORTO RESPIRATÓRIO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Evelyn Raiane Lima Pastana  
Aymee Lobato Brito  
Gabriel Henrique de Souza Figueiredo  
Daniel Costa Torres

**DOI 10.22533/at.ed.54119060322**

**CAPÍTULO 23 ..... 177**

OZONIOTERAPIA NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS CUTÂNEAS CRÔNICAS – REVISÃO SISTEMÁTICA

Kelly Cristina Blaszkowski Trombini  
Karina da Rosa Rolak  
Talita Lack Santos  
Amanda Castro de Deus  
Everton Matisoski de Lima Junior  
Mariana Martins  
Hilana Rickli Fiuza Martins

**DOI 10.22533/at.ed.54119060323**

**CAPÍTULO 24 ..... 189**

REABILITAÇÃO PÓS- RUPTURA TOTAL DE TENDÃO CALCÂNEO

Ana Isabel Costa Buson  
Anderson Aparecido Machado Lobo de Oliveira  
Iasmin Oliveira Sampaio  
Isabella Malany dos Santos Menezes Rios  
Jemima Silva Barbosa  
Norrán Ferreira Braga  
Josenilda Malveira Cavalcanti  
Rinna Rocha Lopes  
Patrícia da Silva Taddeo  
Paulo Fernando Machado Paredes

**DOI 10.22533/at.ed.54119060324**

**CAPÍTULO 25 ..... 194**

RETORNO DA FUNÇÃO MUSCULAR EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA PARALISIA FACIAL PERIFÉRICA APÓS INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA

Bruno Hector Rodrigues Araújo  
Evilma Nunes de Araújo Santos  
Jean Charles da Silva Santos

**DOI 10.22533/at.ed.54119060325**

**CAPÍTULO 26 ..... 205**

TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO NA TENDINOPATIA E BURSITE DO OMBRO - UM ESTUDO DE CASO

Jemima Silva Barbosa  
Jessica Sousa Mota  
Anne Kerolayne de Oliveira  
Cristina Gomes Braga  
Kethellyn Queiroz da Silva Rocha  
Rodrigo Pereira do Nascimento  
Francisca Evarista de Freitas  
Josenilda Malveira Cavalcanti  
Rinna Rocha Lopes  
Italine Maria Lima de Oliveira Belizario

**DOI 10.22533/at.ed.54119060326**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS..... 211**

## ASPECTOS MORFOLÓGICOS DA TÍBIA DE RATAS SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE CORRIDA

### **Pedro Cunha Lopes**

Universidade Estadual do Ceará, Instituto Superior de Ciências Biomédicas  
Fortaleza – Ceará

### **Francisco Fleury Uchôa Santos Junior**

Centro Universitário Estácio do Ceará,  
Departamento de Fisioterapia  
Fortaleza – Ceará

### **Karla Camila Lima de Souza**

Universidade Estadual do Ceará, Instituto Superior de Ciências Biomédicas  
Fortaleza – Ceará

### **Vânia Marilande Ceccatto**

Universidade Estadual do Ceará, Instituto Superior de Ciências Biomédicas  
Fortaleza – Ceará

### **Paula Matias Soares**

Universidade Estadual do Ceará, Instituto Superior de Ciências Biomédicas  
Fortaleza – Ceará

**RESUMO:** O tecido ósseo é o principal constituinte do esqueleto, alojando e protegendo estruturas moles e órgãos vitais, capaz de converter as forças geradas pela contração muscular em movimentos, modificando sua estrutura. A densidade mineral óssea (DMO) por sua vez é o produto de um processo dinâmico de formação e reabsorção do tecido ósseo denominado remodelação. **Objetivo:** O estudo

se propõe a analisar a densidade óptica e a largura da diáfise da tíbia de ratas submetidas ao treinamento de corrida. **Método:** Foram utilizadas 14 ratas Wistar, divididos igualmente em Controle (C), Corrida (Co). O treinamento de corrida, foi realizado numa esteira adaptada, com velocidade constante durante 4 semanas. Após esse período os animais foram sacrificados e retirada a tíbia esquerda para mensuração com paquímetro. Para a mensuração da DMO foram feitas radiografias. Após a obtenção da imagem, essa foi digitalizado por meio de fotografia em câmera digital. As fotos foram analisadas com o Software Imagem J, no qual foi demarcada a diáfise. Os resultados foram analisados através do teste T para amostras não pareadas com  $p < 0,05$ . Os dados foram expressos na forma de Média  $\pm$  Erro padrão da Média. **Resultados:** Quando comparados os grupos e amostras de diâmetro diafisário, observamos uma redução da DMO na diáfise das tíbias do grupo corrida em relação ao grupo controle. **Conclusão:** Temos, por tanto, que a proposta de corrida conforme a metodologia, demonstra uma queda de aproximadamente de 7% nos níveis de densidade óssea nas diáfises das tíbias.

**PALAVRAS-CHAVE:** Exercício; Força de Tensão; Atrofia.

**ABSTRACT:** Bone tissue is the main constituent

of the skeleton, lodging and protecting soft structures and vital organs, capable of converting the forces generated by the muscular contraction in movements, modifying its structure. Bone mineral density (BMD), in turn, is the product of a dynamic process of formation and resorption of bone tissue called remodeling. **Objective:** This study aims to analyze the optical density and width of the tibia diaphysis of rats submitted to running training. **Method:** Wistar rats were used, divided equally in Control (C), Race (Co). The running training was performed on a mat adapted with constant speed for 4 weeks. After this period, the animals were sacrificed and the left tibia was removed for pachymeter measurement. Radiographs were taken to measure BMD. After obtaining the image, it was digitized through digital camera photography. The photos were analyzed with Image J Software, in which the diaphysis was demarcated. The results were analyzed using the T-test for unpaired samples at  $p < 0.05$ . Data were expressed as Mean  $\pm$  Standard Error of Mean. **Results:** When groups and samples were compared with the diaphyseal diameter, we observed reduction of BMD in the population rate in relation to the control. **Conclusion:** We have, therefore, that the proposal of race according to the methodology, shows a decrease of approximately 7% in the levels of bone density in tibial diaphysis.

**KEYWORDS:** Exercise; Tensile Strength; Atrophy.

## 1 | INTRODUÇÃO

O tecido ósseo é o principal constituinte do esqueleto, alojando e protegendo estruturas moles e órgãos vitais, proporcionando um sistema de alavancas e uma base, capaz de conduzir as forças geradas pela contração muscular e gerar movimentos. (JUNQUEIRA, 2013). E funcionam de acordo com a lei de Wolf, que demonstra a habilidade do osso se modelar conforme as pressões impostas ou à falta de pressão aplicada a ele, promovendo mudanças em sua estrutura. (MOTTINI, 2008).

A densidade mineral óssea (D.M.O.) por sua vez é o produto de um processo dinâmico de formação e reabsorção do tecido ósseo denominado remodelação. A densidade mineral óssea (D.M.O.) por sua vez é o produto de um processo dinâmico de formação e reabsorção do tecido ósseo denominado remodelação. A reabsorção acarreta a degradação do tecido ósseo enquanto a formação do mesmo é responsável pela restauração e fortalecimento do tecido deteriorado. Esse processo ocorre durante toda a vida em períodos de 4 a 6 meses, sendo indispensável à sua manutenção (CANDORE, 2005; VASCONCELOS, 2010).

Diversos estudos indicam que atividade física contribui para o aumento e preservação da D.M.O. (BARROS, 2008). A corrida por sua vez contribui para o bom condicionamento físico aprimorando a capacidade cardiovascular e pulmonar (BUCCI *et al.*, 2005) e também como uma forma de lazer. Essa prática vem crescendo significativamente nos últimos anos trazendo bem-estar físico e psicológico dos seus adeptos. Nesse contexto, o estudo se propõe a analisar a D.M.O. das tíbias de ratas submetidas a um protocolo de corrida a fim preenchermos as possíveis lacunas

existentes na literatura no que tange a prática dessa modalidade esportiva e as propriedades minerais do osso.

## 2 | MÉTODOLOGIA

### 2.1 Delineamento experimental

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética para o Uso de Animais (CEUA) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), sob o protocolo nº 7007456/2015 de 04/03/2016. Foram utilizadas 14 ratas fêmeas da linhagem Wistar com 60 dias de vida e peso médio de 200 g  $\pm$  15 g, provenientes do Centro de Climatização da UECE. Os animais permaneceram mantidos em ciclo claro/escuro (12h/12h), em ambiente com temperatura controlada entre 22 °C a 25 °C, recebendo ração e água *ad libitum*.

Os animais foram então distribuídos em quatro grupos experimentais, cada grupo contendo (n = 07) animais. Grupo Controle (C); Grupo Corrida (CO).

### 2.2 Treinamento de Corrida

O treino de corrida foi realizado em uma esteira “IMBRAMED” adaptada para ratos. As ratas passaram por um período de adaptação durante 3 dias com velocidade, na qual o treino se iniciou com a velocidade de 0.2 km/h durante o primeiro minuto, 0.4km/h no segundo minuto, 0.8km/h no terceiro minuto, 1.0 km/h no quarto minuto e 1.2km/h no quinto minuto (tabela 1).

Após o período de adaptação os animais realizaram o treinamento durante 4 semanas. Nos dias de treinamento as ratas iniciaram com o protocolo de adaptação com a velocidade de 0.2 km/h durante o primeiro minuto, 0.4 km/h no segundo minuto, 0.8km/h no terceiro minuto, 1.0 km/h no quarto minuto e 1.2 km/h no quinto minuto e mantiveram a velocidade final de 1.2 km/h aumentando somente o tempo de acordo com o dia de treinamento. No primeiro dia correram por cinco minutos, 2º dia 10 minutos, 3º dia 15 minutos, 4º dia 15 minutos, 5º dia 15 minutos, 6º dia 15 minutos, 8º dia 20 minutos, 9º dia 25 minutos, mantendo o tempo do 10º dia de 30 minutos até o final da 4 semana, tendo como 7º dia, 14º dia, o 21º dia e 28º dia (fim do treinamento) como descanso semanal do treinamento.

Tempo	Velocidade
1 minuto	0.2km/h
2 minutos	0.4km/h
3 minutos	0.8km/h
4 minutos	1.0km/h

Tabela 1. Planilha de adaptação para o Treinamento Corrida.

## 2.3 Sacrifício

Vinte e quatro horas após o fim do período experimental de treinamento, os animais foram anestesiados com tiopental sódico (150 mg/kg) conforme peso do animal via intraperitoneal. Em seguida, sacrificados por decapitação de acordo com a resolução do Conselho Federal de Medicina Veterinária – CFMV/CRMVs – nº 714, 20/06/2002, e posteriormente dissecados os animais de cada grupo. Foi retirada a tíbia direita e esquerda de cada animal e realizada a mensuração murinométrica macroscópica com paquímetro digital de 150 mm da marca (Leetools). A tíbia direita foi encaminhada para análises radiológicas.

## 2.4 Análise da densidade mineral óssea

### 2.4.1 Radiografia

As radiografias foram realizadas no aparelho de raios-X, com gerador VMI 500 amperes, o tubo do equipamento posicionado verticalmente em relação às peças anatômicas, com distância foco-filme de 80 cm com face anterior voltada para cima, em filme de 35 x 43 cm e ajustado para exposição de 35kv e 100mAs. As peças de todos os grupos foram mantidas sob uma mesma película (Kodak®), com tempo de exposição de 0,02 segundos. Após a obtenção da imagem latente, o filme foi revelado em processadora automática e o produto de sua imagem foi digitalizado por meio de fotografia em câmera digital Sony w110 com resolução de 7 megapixel à 50 cm do negatoscópio no qual está a película (VASCONCELOS; SANTOS-JÚNIOR, 2010).

### 2.4.2 Análise das películas

As imagens digitalizadas foram analisadas através do Software Imagem J 1.41o (Wayne Rasband Institutos Nacionais de Saúde; EUA), no qual foi demarcada cada região específica, no osso e verificadas as regiões de interesse (epífise e diáfise proximal, diáfise), no qual foi calculada em cada área em questão a respectiva densidade radiográfica.

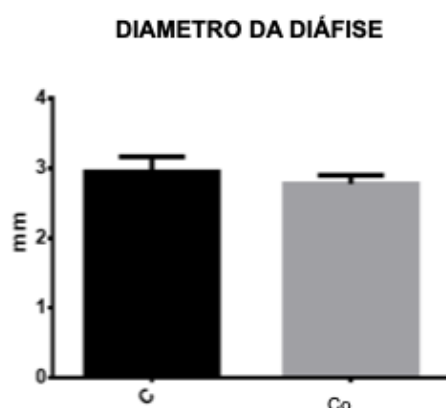
Em cada sítio, o software forneceu a medida em histogramas, obtendo-se a seguir a rádio densidade média de cada grupo e os dados relativos à média de valores dos pixels serão tabulados (VASCONCELOS; SANTOS-JÚNIOR, 2010).

### 2.4.3 Análise estatística

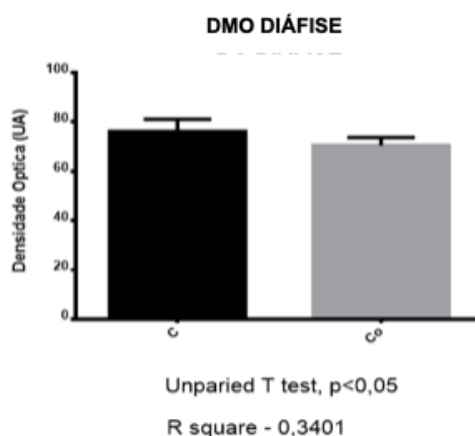
Os dados foram analisados considerando média  $\pm$  erro padrão da média, utilizando Teste t com pós teste de Tukey-Kramer e  $p < 0,05$  por meio do software Graph Pad Prism 7.0.

## 3 | RESULTADOS

Quando comparados os grupos e amostras de diâmetro da diáfise (C  $2,94 \pm 0,08$ ; Co  $2,77 \pm 0,04$ ;  $p=0,06$ ). (Figura 1)



D.M.O. da diáfise (C  $76,12 \pm 1,89$ ; Co  $70,5 \pm 1,23$ ;  $p < 0,05$ ), observamos uma redução da D.M.O. na diáfise das tíbias do grupo corrida em relação ao grupo controle. (Figura 2)



## 4 | DISCUSSÃO

Segundo nossos dados, entendemos que houve um dano ósseo em vários aspectos, o que nos mostra, que o protocolo corrida foi extenuante de acordo com o tempo de recuperação, após os estímulos, e não geraram benefícios na arquitetura

nem na espessura nem a nível de D.M.O. das tíbias. Alguns estudos demonstraram que indivíduos praticantes de modalidades esportivas com maior sobrecarga ocasionada pelo peso corporal possuem uma morfologia e densidade mineral óssea geral maior quando comparados a pessoas sem o mesmo nível de atividade física (EVANS, 2001).

Nossos resultados apontam o grupo corrida, enquanto realizavam o exercício, não expressou alteração quanto a sua morfologia representado pelo diâmetro da diáfise, o que nos leva a pensar, que existiu influência sobre os aspectos descritos da lei de Wolf, e pela falta de sobre carga, não obteve mudança pois, o grau de adaptação óssea alcançada via exercício, é diretamente proporcional sobrecarga gerada (SANDSTRÖM, 2000), e ainda, maior nos locais de contato e maior choque, como articulações (MORRIS, 2000)

Porém, nos dados de DMO diafisária, sofreu alterações negativas, e não encontramos explicações na literatura que embase essa redução, pois os dados só apontam diretamente apenas aumento de densidade mineral e morfologia das articulações ou nenhuma alteração. Contudo o nível de intensidade de atividade física parece ter importante influência nessa variável.

## 5 | CONCLUSÃO

Temos, por tanto, que a proposta de corrida conforme a metodologia, demonstra uma queda de aproximadamente de 7% nos níveis de densidade óssea nas diáfises das tíbias. Porém, os dados apontaram um aumento de diâmetro na articulação coxofemoral.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, V. R.; ABAD, C. C. C.; DAL'MOLIN KISS, M. A. P.; SERRÃO, J. CERCA. **Massa óssea e atividade física na infância e adolescência**. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte, v. 7, n. 1, p. 109-118, 2008
- BUCCI, M.; VINAGRE, E. C.; CAMPOS, G. E. R.; CURI, R.; PITHON-CURI, T. C. **Effects of concurrent training hypertrophy and endurance on skeletal muscle**. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 13, n. 1, p. 17-28, 2005
- CANDORE, E. L.; BRENTANO, M. A.; KRUEL, L. F. M. **Efeitos da atividade física na densidade mineral óssea e na remodelação do tecido ósseo**. Revista Brasileira Medicina do Esporte, v.11, n.6, 2005.
- EVANS, E. M.; PRIOR, B. M.; ARNGRIMSSON, S. A.; MODLESKY, C. M.; CURETON, K. J. **Relation of bone mineral density and content to mineral content and density of the fat-free mass**. Journal of Applied Physiology, v. 91, n. 5, p. 2166-2172, 2001
- JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, p.135-152, 201
- MORRIS, F. L.; SMITH, R. M.; PAYNE, W. R.; GALLOWAY, M. A.; WARK, J. D. **Compressive and Shear Force Generated in the Lumbar Spine of Female Rowers**. International journal of sports



medicine, v. 21, n. 07, p. 518-523, 2000

MOTTINI, D. U.; CADORE, E. L.; KRUEL, L. F. M. **Efeitos do exercício na densidade mineral óssea**. Revista Motriz, v.14, n.1, p.85-95, 2008

SANDSTRÖM, P.; JONSSON, P.; LORENTZON, R.; THORSEN, K. **Bone mineral density and muscle strength in female ice hockey players**. International journal of sports medicine, v. 21, n. 07, p. 524-528, 2000

VASCONCELOS, A. P. T.; SANTOS JÚNIOR, F. F. U. **Alteração na densidade óssea pós-imobilização em ratos**. Revista Saúde em Diálogo, v. 1, n. 1, p. 59-65, 2010

VASCONCELOS, A. P. T.; SANTOS JÚNIOR, F. F. U. **Alteração na densidade óssea pós-imobilização em ratos**. Revista Saúde em Diálogo, v. 1, n. 1, p. 59-65, 2010

VERDEJO, R.; MILLS, N. J. **Heel–shoe interactions and the durability of EVA foam running-shoe midsoles**. Journal of biomechanics, v. 37, n. 9, p. 1379-1386, 2004

## **SOBRE AS ORGANIZADORAS**

**BÁRBARA MARTINS SOARES CRUZ** Fisioterapeuta. Mestre e doutora em Oncologia (A. C. Camargo Cancer Center). Pós-graduada em Fisioterapia em Terapia Intensiva (Inspirar). Pós-graduanda em Fisioterapia Cardiorrespiratória (Inspirar). Linfoterapeuta® (Clínica Angela Marx) Docente na Faculdade Pitágoras Fortaleza (unidade Centro). Docente na Faculdade Inspirar (unidades Fortaleza, Sobral e Teresina). Membro do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Tecnologia Intensiva (FATECI).

**LARISSA LOUISE CAMPANHOLI** Mestre e doutora em Oncologia (A. C. Camargo Cancer Center). Especialista em Fisioterapia em Oncologia (ABFO). Pós-graduada em Fisioterapia Cardiorrespiratória (CBES). Aperfeiçoamento em Fisioterapia Pediátrica (Hospital Pequeno Príncipe). Fisioterapeuta no Complexo Instituto Sul Paranaense de Oncologia (ISPON). Docente no Centro de Ensino Superior dos Campos Gerais (CESCAGE). Coordenadora do curso de pós-graduação em Oncologia pelo Instituto Brasileiro de Terapias e Ensino (IBRATE). Diretora Científica da Associação Brasileira de Fisioterapia em Oncologia (ABFO).

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-154-1

