



Anelice Calixto Ruh  
(Organizadora)

Saberes e  
Competências  
em Fisioterapia e  
Terapia Ocupacional

Anelice Calixto Ruh  
(Organizadora)

# Saberes e Competências em Fisioterapia e Terapia Ocupacional

Atena Editora  
2019

2019 by Atena Editora  
Copyright © Atena Editora  
Copyright do Texto © 2019 Os Autores  
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora  
Editora Executiva: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira  
Diagramação: Lorena Prestes  
Edição de Arte: Lorena Prestes  
Revisão: Os Autores

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

### **Conselho Editorial**

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

Prof. 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  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
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  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

#### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof.ª Dr.ª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
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. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista  
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)<br/>(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b> |  |
|---|--|
| S115  | Saberes e competências em fisioterapia e terapia ocupacional [recurso eletrônico] / Organizadora Anelice Calixto Ruh. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Saberes e Competências em Fisioterapia e Terapia Ocupacional; v. 1)<br><br>Formato: PDF.<br>Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.<br>Modo de acesso: World Wide Web.<br>Inclui bibliografia.<br>ISBN 978-85-7247-470-2<br>DOI 10.22533/at.ed.702191007<br><br>1. Fisioterapia. 2. Terapia ocupacional. I. Ruh, Anelice Calixto. II. Série.<br><br>CDD 615 |
| <b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior   CRB6/2422</b>   |  |

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

## APRESENTAÇÃO

Nesta edição do Ebook “Saberes e Competências em Fisioterapia e Terapia Ocupacional” apresentamos um compilado de estudos relevantes para estas áreas das ciências da saúde. Discussões a cerca de temas que precisam de constante atualizações devido ao movimento da saúde populacional.

Uma revisão sistemática sobre dor lombar e temas neurológicos, sempre em voga dada sua alta prevalência. Muitas vezes tabu, a disfunção sexual feminina nunca foi debatida, hoje com a liberdade moral e científica apresentamos trabalhos a cerca deste tema.

Crianças, futuros adultos, com temas variados na área do desenvolvimento motor, cognitivo, inclusão em políticas públicas, tratamento e prevenção de doenças. Doenças pulmonares que culminam com o envelhecimento da população.

Boa Atualização!

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>CAPÍTULO 1</b> .....  | <b>1</b>  |
| A ORIGEM DA DOR LOMBAR, SUAS COMPLICAÇÕES E MÉTODOS DE TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA                            |           |
| Diana Corrêa Barreto<br>Camila Carolina Brito Maia<br>Flávio Dos Santos Feitosa<br>Grenda Luene De Farias  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910071</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 2</b> .....  | <b>8</b>  |
| PREVALÊNCIA DE DORES OSTEOMUSCULARES EM TRABALHADORES DE UMA BIBLIOTECA NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO (PE)                                  |           |
| Noêmia da Silva Tavares<br>Danielle Ferreira de Siqueira<br>Cristie Aline Santos Araújo  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910072</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 3</b> .....  | <b>17</b> |
| A FUNÇÃO SEXUAL NO PÓS-PARTO DE PRIMÍPARAS COM EPISIOTOMIA   |           |
| Lorena Carneiro de Macêdo<br>Hellen Batista de Carvalho<br>Danilo de Almeida Vasconcelos<br>Leila Katz<br>Melania Maria Ramos de Amorim              |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910073</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 4</b> .....  | <b>32</b> |
| EFEITOS DA GINÁSTICA ABDOMINAL HIPOPRESSIVA NO PUERPÉRIO IMEDIATO E TARDIO   |           |
| Carolina Nascimben Matheus<br>Karoline de Almeida Teles<br>Nadyne Bhrenda Conceição de Lima  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910074</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 5</b> .....  | <b>45</b> |
| CONHECIMENTO DE PROFISSIONAIS DA ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE SOBRE A ABORDAGEM TERAPÊUTICA NA INCONTINÊNCIA URINÁRIA FEMININA                           |           |
| Ruth Ellen Ribeiro dos Santos<br>Denise Cristina Cardoso Ferreira<br>Renato Mendes Gomes de Oliveira<br>Camila Teixeira Vaz                          |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910075</b>   |           |
| <b>CAPÍTULO 6</b> .....  | <b>60</b> |
| EFEITOS DA TERAPIA POR EXPOSIÇÃO À REALIDADE VIRTUAL NA MODIFICAÇÃO DOS SINAIS E SINTOMAS EM MULHERES COM INCONTINÊNCIA URINÁRIA: UMA SÉRIE DE CASOS |           |
| Karen Valadares Trippo<br>Ananda de Oliveira Silva<br>Adriana Saraiva  |           |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910076</b>   |           |

|   |            |
|---|------------|
| <b>CAPÍTULO 7</b> .....   | <b>74</b>  |
| PREVALÊNCIA DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA EM CORREDORAS   |            |
| Rafaela de Melo Silva   |            |
| Vanessa Santos Pereira Baldon   |            |
| Ana Paula Magalhães Resende   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910077</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 8</b> .....   | <b>87</b>  |
| DOR PÉLVICA CRÔNICA EM MULHERES E ANÁLISE DA MARCHA   |            |
| Mariana Cecchi Salata   |            |
| Paulo Ferreira dos Santos   |            |
| Patrícia Silveira Rodrigues   |            |
| Arthur Marques Zecchin-Oliveira   |            |
| Daniela Cristina Carvalho de Abreu  |            |
| Omero Benedicto Poli-Neto   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910078</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 9</b> .....   | <b>95</b>  |
| AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE UM PROGRAMA DE TREINAMENTO FUNCIONAL NO EQUILÍBRIO POSTURAL, NA AUTONOMIA FUNCIONAL E NA FLEXIBILIDADE DE MULHERES DE UMA COMUNIDADE DA CIDADE DO RECIFE |            |
| Renata Soraya Coutinho da Costa   |            |
| Camila Siqueira Melo de Andrade   |            |
| Lázaro Inácio Cabral  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.7021910079</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 10</b> .....  | <b>109</b> |
| ANÁLISE DE JOGOS DO PACOTE WII FIT PLUS DA NINTENDO® COMO AUXILIAR NA REABILITAÇÃO VESTIBULAR   |            |
| Camila de Barros Prado Moura Sales  |            |
| Érika Rosângela Aves Prado  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.70219100710</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 11</b> .....  | <b>121</b> |
| AÇÕES DE ATENÇÃO PRIMÁRIA À SAÚDE VOLTADAS PARA AS CRIANÇAS: PERCEPÇÃO DE DISCENTES DE FISIOTERAPIA   |            |
| Andressa Padilha Barbosa  |            |
| Lara Freire de Menezes Costa  |            |
| Raiany Azevedo dos Santos Gomes   |            |
| Clarissa Cotrim Anjos   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.70219100711</b>   |            |
| <b>CAPÍTULO 12</b> .....  | <b>133</b> |
| O PICADEIRO COMO ESTRATÉGIA LÚDICA DE APRESENTAÇÃO DO SUS PARA CRIANÇAS: RELATO DE EXPERIÊNCIA  |            |
| Raissa da Silva Matos   |            |
| Marina de Sousa Almeida   |            |
| Antonia Ágda Oliveira Formiga   |            |
| Luísa Maria Antônia Ferreira  |            |
| Simone Sousa de Maria   |            |
| Tatiana Lúcia da Rocha Carvalho   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.70219100712</b>   |            |

**CAPÍTULO 13 ..... 138**

ATIVIDADE MOTORA COMO PREDITORA PARA CAPACIDADE DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM CRIANÇAS

Natália Ferraz de Araújo Malkes  
Bruna Thays Santana de Araújo  
Plínio Luna de Albuquerque

**DOI 10.22533/at.ed.70219100713**

**CAPÍTULO 14 ..... 145**

EFEITOS DA PRÁTICA DO SUPORTE DE PESO CORPORAL EM CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL: UMA SÉRIE DE CASOS

Geison Sebastião Reitz  
Milena Julia Chirolli  
Letícia Carolina Gantzel  
Beatriz Schmidt Lunardelli  
Suzana Matheus Pereira  
Helio Roesler

**DOI 10.22533/at.ed.70219100714**

**CAPÍTULO 15 ..... 156**

ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR EM CRIANÇAS COM SÍNDROME PÓS-ZIKA VÍRUS: UM ESTUDO TRANSVERSAL

Monique Ornellas de Almeida Avelino  
Priscila Correia da Silva Ferraz

**DOI 10.22533/at.ed.70219100715**

**CAPÍTULO 16 ..... 166**

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS DOS GENITORES DE CRIANÇA COM MICROCFALIA RELACIONADA PELO ZIKA VÍRUS

Priscila Correia da Silva Ferraz  
Amanda Estrela Gonçalves  
Sibele Dayane Brazil Tenório

**DOI 10.22533/at.ed.70219100716**

**CAPÍTULO 17 ..... 181**

ANÁLISE COMPARATIVA DOS DISPOSITIVOS FLUTTER E ACAPELLA GREEN - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

Eduarda Martins de Faria  
Efraim Caio Oliveira Silva  
Bruno Tavares Caldas  
Álvaro Camilo Dias Faria  
Carlos Eduardo da Silva Alves  
Angélica Dutra de Oliveira

**DOI 10.22533/at.ed.70219100717**

**CAPÍTULO 18 ..... 192**

DESEMPENHO FUNCIONAL DE PESSOAS COM COMPROMETIMENTO RESPIRATÓRIO PROVENIENTE DE HIV/AIDS

Janilly Moura Vasconcelos  
João Ancelmo dos Reis Neto  
Kamilla Peixoto Bandeira  
Nívea Carla dos Reis Silva do Amorim  
Monique Carla da Silva Reis

**DOI 10.22533/at.ed.70219100718**



|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 19</b> .....   | <b>204</b> |
| O TESTE DE SENTAR E LEVANTAR COMO INSTRUMENTO AVALIATIVO DE FUMANTES E NÃO FUMANTES  |            |
| <a href="#">Patrícia Maria de Melo Carvalho</a><br><a href="#">Tamara Karina da Silva</a><br><a href="#">Elaine Macedo Periard</a><br><a href="#">Bruna Elisa Ferreira Mayrink</a>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.70219100719</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 20</b> .....   | <b>222</b> |
| COMPARAÇÃO DE CUSTOS EM DIFERENTES PROCESSOS DE ABASTECIMENTO DE MATERIAIS DE FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA EM UM HOSPITAL PÚBLICO DE PORTE EXTRA  |            |
| <a href="#">Cassio Stipanich</a><br><a href="#">Juliana Barbosa Goulardins</a><br><a href="#">Marion Elke Sielfeld Araya de Medeiros</a><br><a href="#">Francisca Pires de Maria</a><br><a href="#">Clarice Tanaka</a>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.70219100720</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 21</b> .....   | <b>233</b> |
| EFEITO DE PALMILHAS E ÓRTESES DE JOELHO EM PACIENTES COM GONARTROSE: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA E METANÁLISE  |            |
| <a href="#">Larissa de Fátima Orlando de Matos</a><br><a href="#">Luiza Carla Trindade Gusmão</a><br><a href="#">Cícero Luiz Andrade</a><br><a href="#">Roberto Poton Martins</a>  |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.70219100721</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 22</b> .....   | <b>245</b> |
| OS BENEFÍCIOS DA ENDERMOLOGIA ASSOCIADO AO USO DO ULTRASSOM E OUTROS RECURSOS DA DERMATO-FUNCIONAL NO TRATAMENTO DE FIBRO EDEMA GELÓIDE: REVISÃO DE LITERATURA   |            |
| <a href="#">Fernanda Ferreira de Sousa</a><br><a href="#">Elisângela Neres de Andrade</a><br><a href="#">Eveline de Sousa e Silva</a><br><a href="#">Flames Thaysa Silva Costa</a><br><a href="#">Daniella Nunes Martins Mendes</a><br><a href="#">Luciane Marta Neiva de Oliveira</a> |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.70219100722</b>  |            |
| <b>CAPÍTULO 23</b> .....   | <b>254</b> |
| A BIOMECÂNICA DO EXERCÍCIO SNATCH DO CROSSFIT POSSUI FATORES QUE PREDISPÕE SEUS PRATICANTES A LESÕES RELACIONADAS À COLUNA VERTEBRAL: UMA ANÁLISE EVIDENCIADA POR FOTOGRAFOMETRIA  |            |
| <a href="#">Geiferson Santos do Nascimento</a><br><a href="#">Carlos Henrique Barbosa</a><br><a href="#">Priscila Menon dos Santos</a>   |            |
| <b>DOI 10.22533/at.ed.70219100723</b>  |            |
| <b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....  | <b>263</b> |

## A BIOMECÂNICA DO EXERCÍCIO SNATCH DO CROSSFIT POSSUI FATORES QUE PREDISPÕE SEUS PRATICANTES A LESÕES RELACIONADAS À COLUNA VERTEBRAL: UMA ANÁLISE EVIDENCIADA POR FOTOGRAMETRIA

### **Geiferson Santos do Nascimento**

União das Escolas Superiores de  
Rondônia – UNIRON  
Porto Velho – RO

### **Carlos Henrique Barbosa**

União das Escolas Superiores de  
Rondônia – UNIRON  
Porto Velho - RO

### **Priscila Menon dos Santos**

União das Escolas Superiores de  
Rondônia – UNIRON  
Porto Velho - RO

**RESUMO:** O Crossfit é um método de condicionamento físico atual e de alta intensidade, que vem crescendo de uma forma acelerada por todo o mundo inclusive no Brasil. Vêm se destacando de outras modalidades, devido sua metodologia de treinamento, intenso, dinâmico e inespecífico, englobando várias modalidades esportivas e melhorando o desempenho físico de seus praticantes. Porém se trata de um treinamento vigoroso que proporciona desgaste físico considerável, e está frequentemente relacionado como esporte biomecanicamente agressivo. Nesse caso, o objetivo deste estudo foi avaliar a biomecânica do exercício *snatch* do *Crossfit* com o uso da fotogrametria, onde o exercício

foi capturado por vídeo em duas dimensões e analisado posteriormente pelo programa, *Kinovea*, versão 0.8.24. Nos resultados foram observado aumento das curvaturas da coluna, hipermobilidades articulares, compensações durante o exercício e dificuldade em manter a coluna alinhada influenciadas principalmente pela manipulação de cargas durante o exercício. Após análise, foi possível concluir que a biomecânica do exercício *Snatch*, apresenta fatores que predispõe seus praticantes a lesões musculoesqueléticas e discopatias relacionadas à coluna vertebral, entretanto, se corrigidas precocemente as posturas incorretas observadas, e graduando progressivamente o incremento de cargas, respeitando a evolução dos praticantes, é possível minimizar consideravelmente os fatores de riscos citados anteriormente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coluna vertebral. Postura. Lesão. Fotogrametria. Agachamento.

**ABSTRACT:** Crossfit is a current and high-intensity physical fitness method that has been growing rapidly throughout the world, including Brazil. They have stood out from other modalities, due to their training methodology, intense, dynamic and non-specific, encompassing various sports modalities and improving the physical performance of their practitioners. However, it is a vigorous training that provides

considerable physical exertion, and is often related as a biomechanically aggressive sport. In this case, the objective of this study was to evaluate the biomechanics of the Crossfit snatch exercise with the use of photogrammetry, where the exercise was captured by video in two dimensions and analyzed later by the program, Kinovea, version 0.8.24. The results showed increased spinal curvatures, joint hypermobility, compensations during exercise and difficulty in keeping the spine aligned, mainly influenced by the manipulation of loads during exercise. After analysis, it was possible to conclude that the biomechanics of the Snatch exercise presents factors that predispose its practitioners to musculoskeletal injuries and discopathies related to the vertebral column, however, if corrected the incorrect postures observed early, and progressively graduating the increase of loads, respecting the evolution of practitioners, it is possible to considerably minimize the risk factors mentioned above.

**KEYWORDS:** Spine. Posture. Injuries. Photogrammetry. Squat.

## 1 | INTRODUÇÃO

O *Crossfit* é um método de condicionamento físico desenvolvido em 1995, pelo treinador norte americano Greg Glassman, tendo sua filosofia baseada em exercícios funcionais, modalidades esportivas e treinamento militar, devido ao longo período de atuação no preparo físico de militares e agentes dos EUA, entre eles da Agência Federal de Investigação (FBI) e Agência Central de Inteligência (CIA). Enquanto treinador da força policial criou um programa de treinamento que seria considerado como a origem do *Crossfit* (MENEZES, 2013).

Trata-se de um treinamento dinâmico de alta intensidade que engloba uma grande variedade de exercícios de potência como saltos, agachamentos, arrancos, levantamento olímpico, arremessos, além de exercícios aeróbios como corrida, remo e bicicleta, que potencializam o desenvolvimento das dez valências físicas, sendo esses os fatores que o diferenciam de outras modalidades esportivas, que possuem treinamentos específicos (PAINE, 2010).

O *Crossfit* utiliza atividades de várias modalidades esportivas, devido a isso, é considerado um esporte ímpar, afinal, sua especialidade é ser inespecífico e trabalhar o corpo de uma forma global, exigindo o recrutamento de várias articulações e grupos musculares aos praticantes desta modalidade (GLASSMAN, 2013).

Por se tratar de um esporte explorado recentemente como modalidade encontram-se poucos estudos na literatura à cerca do assunto (TIBANA et al. 2013). Existem alguns estudos relacionando o *Crossfit* a lesões musculoesqueléticas, e com isso agregam-lhe a fama de ser um esporte biomecanicamente perigoso e agressivo (PAINE, 2010) porém, inexistem estudos que analisem a biomecânica de movimentos básicos da modalidade. Baseado nisso observa-se a necessidade de estudar a biomecânica de um dos principais exercícios do *Crossfit*, o *Snatch*.

Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a biomecânica dinâmica

do exercício *Snatch* do *Crossfit*, através da fotogrametria, analisando se existe predisposição a lesões musculoesqueléticas e comparando os resultados com demais exercícios existentes na literatura à cerca de lesões na prática do *Crossfit* e outros exercícios similares.

## 2 | MÉTODO

Trata-se de um estudo quantitativo, descritivo, de caráter transversal, realizado no Box *Crossfit* Porto Velho na cidade de Porto Velho. A amostra foi composta por dois indivíduos de gêneros opostos praticantes e instrutores de *Crossfit*, devidamente certificados pela marca. Todos assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido conforme a resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa com seres humanos. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdades Integradas Aparício Carvalho sob o parecer nº 1.359.251.

Foram incluídos no estudo um indivíduo do gênero feminino (GF), com idade de 24 anos e outro do gênero masculino (GM), com idade de 26 anos, devidamente certificados pela marca sendo aprovados em todos os requisitos necessários (presença no curso com duração de 15 horas, durante dois dias, incluindo 100% de participação nas palestras, sessões práticas e exercícios, além de pontuar no mínimo 66% na avaliação para utilizar o título de Treinador de Nível 1 de *Crossfit* CF-L1). Foram excluídos os indivíduos que não possuem experiência no esporte, não possuem certificação para atuação e não tenham assinado o termo de consentimento livre e esclarecido, bem como os indivíduos que possuíam lesões musculoesqueléticas prévias ou tenham relatado outra sintomatologia como dor e limitações de amplitudes de movimento.

Os indivíduos foram avaliados, usando roupa preta, justa ao corpo para posicionamento dos marcadores dos pontos anatômicos, usados como referência durante o movimento permitindo analisar de forma mais incisiva cada articulação envolvida no exercício avaliado. O exercício foi realizado de forma intercalada entre os participantes.

Os pontos demarcados foram: Trago da orelha, sétima vértebra cervical, acrômio, epicôndilo lateral, espinha íliaca ântero-superior- espinha íliaca pósterio-inferio, trocânter maior, linha interarticular do joelho, ponto medial da patela, tuberosidade anterior da tíbia, maléolo lateral e espaço entre primeiro e segundo metatarso com uso de bolinhas de isopor e fita adesiva dupla face.

Para a coleta das imagens durante o exercício *Snatch*, o indivíduo estava posicionado inicialmente em posição ortostática, com a barra de peso de 20 Kg posicionada no chão à sua frente, com uma câmera posicionada frontalmente e outra lateralmente, à meia altura do indivíduo e a 3 metros de distância. O movimento consiste em retirar a barra do solo em um único movimento, levando a barra do solo sobre a cabeça em posição ortostática e finalizando com um novo agachamento, membros

superiores totalmente estendidos em flexão de ombro de 180° e uma leve abdução. Foram solicitados aos indivíduos que realizassem uma série de cinco repetições do exercício.

A captura da imagem por vídeo se deu na resolução HD 1080p convertido em formato AVI. A análise do vídeo se deu através de um computador, pelo programa de fotogrametria *Kinovea*, versão 0.8.24. Foi selecionada uma parte do vídeo que possuía a realização completa de todas as fases do exercício, obtendo uma sequência de dez imagens para análise dos ângulos das articulações do joelho, ombro e quadril, no plano sagital. No plano coronal, foi possível analisar somente abdução de ombro e quadril, e quantificar em graus a variação das angulações articulares descritas posteriormente.

Os materiais utilizados foram: barra de peso de 20 Kg, dois tripés de apoio da marca SONY; câmera digital fotográfica da marca Canon, EOS Rebel T3i, 18megapixels; marcadores de pontos anatômicos (bolinhas de isopor 25 mm); roupa de compressão térmica Marra 10 pro- Manga longa; computador da marca Asus.

Os dados foram analisados e discutidos diretamente com os valores pré existentes na literatura para biomecânica dos movimentos da coluna levando em consideração as angulações que possam desencadear fatores lesivos para a execução correta da biomecânica, predispondo a lesão.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas, através da fotogrametria, as angulações dos movimentos de do joelho (J), Quadril (Q), Abdução de Quadril (AQ), Ombro (O) e Abdução de Ombro (AO) durante todo o movimento, e registrado o ângulo mínimo e máximo mantido pela articulação durante a execução do *Snatch*, conforme descrito na tabela 1.

| Gênero    | Membro   | Ângulo (J)  | Ângulo (Q)  | Ângulo (O)  | Ângulo (AQ) | Ângulo (AO) |
|-----------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Masculino | Direto   | *174°-**82° | *195°-**60° | *01°-**223° | *67°-**03°  | *120°-**39° |
| Masculino | Esquerdo | *174°-**82° | *195°-**60° | *01°-**223° | *67°-**03°  | *121°-**47° |
| Feminino  | Direto   | *165°-**56° | *150°-**50° | *01°-**217° | *65°-**01°  | *115°-**42° |
| Feminino  | Esquerdo | *165°-**56° | *150°-**50° | *01°-**217° | *55°-**00°  | *112°-**42° |

Tabela 1. Valores mínimos e máximos em graus da ADM obtidos durante avaliação.

\* (Ângulo Inicial); \*\* (Ângulo Final).

Os resultados obtidos durante a análise do movimento *Snatch* permitem identificar fatores que predispõe seus praticantes a lesões musculoesqueléticas em curto e longo prazo, podendo ser associadas principalmente ao aumento da amplitude de

movimento (ADM) das articulações encontradas, posturas inadequadas e os vetores de força que são aplicados sobre os seguimentos envolvidos no exercício, conforme figura 1 e figura 2.



Figura 1 – Fases exercício *Snatch* – Gênero Feminino (GF) – Vista Lateral

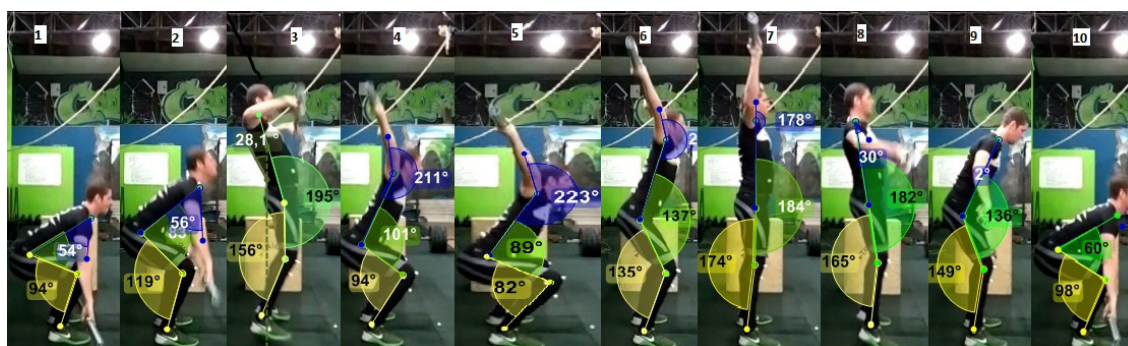


Figura 2 – Fases exercício *Snatch* – Gênero Masculino (GM) – Vista Lateral.

Observando a figura 1, é possível verificar que o exercício realizado no plano sagital pela praticante do GF, apresentou inicialmente postura correta em relação à coluna vertebral, mantendo a mesma alinhada, no desenvolver do exercício, com a sobrecarga da barra houve aumento gradativo das angulações. É possível evidenciar assimetria pélvica sugestivo de anteversão pélvica devido ao aumento da flexão de joelho e inclinação anterior de tronco, e barra posicionada posteriormente a linha média da cabeça. Tais fatos acabam favorecendo assim a presença de uma hiperlordose na região lombar, que ocasiona o aumento das forças de compressão posterior dos discos intervertebrais o que se associa frequentemente, ao aparecimento de disfunções e patologias da coluna vertebral, podendo variar entre disfunções simples como lombalgias de origem degenerativa, até casos mais graves como hérnias discais ou micro fraturas. Portanto, é possível afirmar, que as alterações posturais observadas pela análise do exercício, são capazes de apontar e relacionar fatores indicadores de lesões, sendo os principais indicadores: aumento acentuado da angulação da região lombar, manuseio de cargas e a falta de consciência corporal.

Pareado a isso, pode-se perceber no estudo realizado por Nachmson (1981) que existe um aumento da compressão do disco vertebral em diversas situações. O aumento da compressão discal foi analisado através de um transdutor de força

fixado a coluna vertebral, enquanto foi solicitado a retirada de uma barra de 20 Kg do solo, partido de um agachamento. Concluiu-se, no estudo citado, que em L4-L5 ocorre uma compressão discal de 17,74kgf/cm<sup>2</sup>, em 25,50kgf/cm<sup>2</sup>, ocorrendo aumento na síntese de proteoglicana, e redução a partir de 76,50kgf/cm<sup>2</sup>, segundo sua avaliação (ISHIHARA, 1996).

Os resultados demonstraram que as sobrecargas aumentam as forças de compressão e de cisalhamento nos seguimentos L4-L5, entretanto existe um limiar ótimo de adaptação de carga gradativamente e por um período prolongado. Já em situações extremas de aumento de cargas, fadiga e aumento da curvatura vertebral poderão acarretar em lesões, relacionadas à coluna vertebral, como discopatias e até mesmo, fratura de platô vertebral (POTVIN, 1991).

Observando na figura 2, verifica-se no exercício realizado no plano sagital pelo praticante do GM, uma postura mais adequada durante a realização do mesmo, porém, é importante ressaltar que apesar de ter sido capaz de manter a coluna alinhada, durante a maior parte do exercício, ainda assim, apresentou fatores facilmente associados à predisposição de lesões. Um exemplo seria durante a passagem da barra sobre a cabeça, observa-se uma extensão de coluna, com deslocamento do centro de gravidade para trás. Isso se deve ao objetivo de aumentar a força de tração da barra sobre a cabeça. Posteriormente, observa-se uma hiperflexão de ombro devido ao aumento da flexão de tronco anterior e a busca pelo equilíbrio, através do deslocamento do centro de gravidade.

A Biomecânica que ocorre nos discos intervertebrais durante a realização desses movimentos, envolve compressão abrupta da região posterior dos discos vertebrais, somado ao risco de subluxação anterior de ombro, devido ao deslocamento da cabeça do úmero anteriormente. Além disso, flexões de ombro repetitivas acima de 180° somado às cargas potencializam os riscos de lesões, por *overuse*(uso excessivo) (MORAES & BASSEDONE, 2007).

Desse modo, Facci<sup>9</sup> afirma haver fatores importantes que devem ser considerados durante as atividades esportivas: uso excessivo, qualidade do movimento, respeitar os limites fisiológicos dos movimentos, tanto dinâmicos ou estáticos, a fim de evitar quadros algícos incapacitantes e agudos, alterações vasculares e anatômicas de compensação, pois são fatores que podem levar à interrupção de suas atividades, sejam elas relacionadas ao esporte ou atividades rotineiras do dia a dia (FACCI, 2000).

A execução correta do movimento durante o exercício exige um posicionamento ereto da coluna vertebral, mantendo suas curvaturas anatômicas normais, sem aumento acentuado das mesmas. A ativação de estabilizadores de coluna, de forma isométrica possibilita a atuação de forças de aceleração e desaceleração, promove maior estabilidade, melhora a dinâmica dos movimentos articulares, e com atuação conjunta dos músculos do centro do corpo CORE, tende a resultar em menores riscos de lesões no seguimento vertebral. Em contrapartida, é correto afirmar que os movimentos exagerados, ou seja, além da amplitude fisiológica, bem como os

desalinhamentos, podem favorecer a instalação de disfunções e patologias (CLARCK & VOIGHT, 2003).

No plano frontal foi possível avaliar os movimentos de abdução de ombro e quadril, onde observou-se assimetrias entre os membros direito e esquerdo podendo ser indicativos de desequilíbrio entre as força muscular do hemicorpo direito e esquerdo. Essas assimetrias, podem levar à adaptações posturais inadequadas devido à maior sobrecarga unilateral, além de proporcionar um desequilíbrio devido à dificuldade em manter a sustentação das cargas impostas, como é possível observar nas figura 3 e 4.

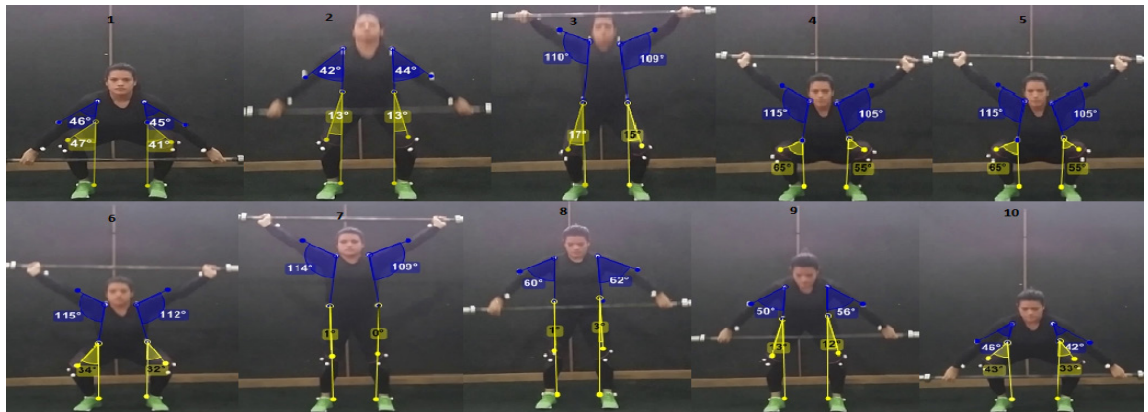


Figura 3 – Fases exercício *Snatch* – Gênero Feminino (GF) – Vista frontal.

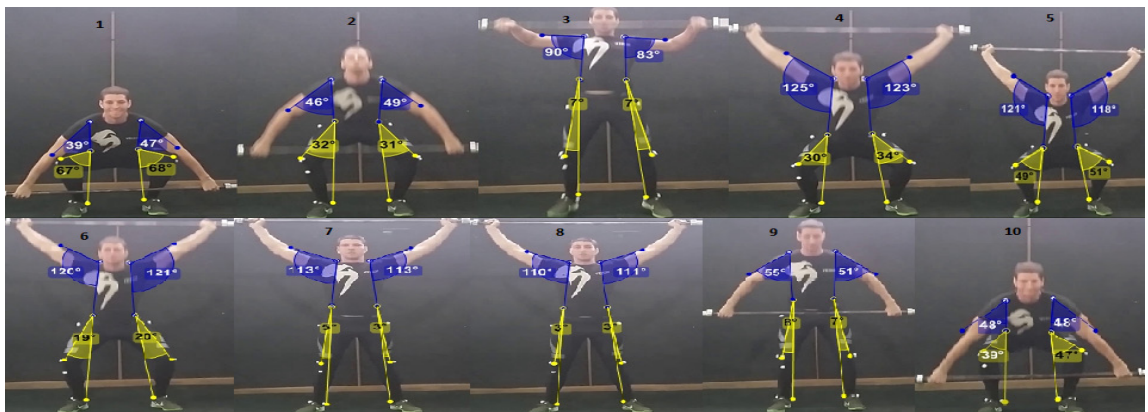


Figura 4 – Fases exercício *Snatch* – Gênero Masculino (GM) – Vista frontal.

Nas figuras 3 e 4 é possível observar uma leve assimetria nos movimentos de abdução de ombro e quadril, porém é importante procurar intervir precocemente a fim de evitar maiores adaptações durante o exercício, sendo de extrema importância a orientação com relação à simetria dos movimentos, a fim de proporcionar igual divisão de cargas pelos segmentos.

Durante um exercício o corpo humano é capaz de realizar diversos movimentos em planos e eixos variados, quando aplicado cargas extras, sem o ganho de força necessário qualidade técnica da biomecânica do movimento podem levar a adaptações posturais e sobrecargas musculares, sendo assim de muita importância a divisão adequada de descarga de peso pelo corpo humano (TEODORI et al. 2015).

As atividades rotineiras, por períodos prolongados, com posturas inadequadas



juntamente com a assimetria dos segmentos corporais durante o exercício, geram desequilíbrio do sistema neuromuscular proporcionam alterações posturais, quadros algícos que influencia diretamente na qualidade da atividade, por diversas vezes resultando no afastamento do indivíduo de sua prática (CIARLINI, 2005).

#### 4 | CONCLUSÃO

Com base na análise biomecânica, através da fotogrametria, do exercício *Snatch* é possível concluir que o mesmo apresenta fatores biomecânicos predisponentes às lesões musculoesqueléticas, principalmente relacionadas à coluna vertebral. Os principais fatores observados neste estudo foram: aumento mobilidade pélvica em anteverção, aumento das curvaturas vertebrais, dificuldade em manter a coluna alinhada durante o movimento, que pode estar relacionada com a redução da consciência corporal, as hipermobilidades em flexão e extensão somadas às cargas impostas. Estes fatores geram forças de compressão e cisalhamento, principalmente na região lombar, onde se encontra o centro de gravidade onde ocorre maior sobre carga.

Considerando também que se trata de um exercício englobado no *Crossfit*, um método de condicionamento físico moderno de alta intensidade, considera-se que o aumento progressivo de cargas e o excesso de repetições, visando a melhora do condicionamento físico, podem ocasionar sobrecarga e uso excessivo, de articulações e músculos envolvidos, presentes em esportes de alta intensidade frequentemente são relacionados a lesões musculoesqueléticas.

Portanto, são muitos os fatores, apresentados anteriormente sugestivos de predisposição à lesões durante o exercício *Snatch* porém, uma intervenção multidisciplinar, de caráter preventivo e com manutenção periódica, pode diminuir consideravelmente os riscos expostos. Ações que incluam um programa de avaliação postural, correções durante os exercícios, e teste de força de repetição máxima, para adequação correta de cargas, são meios simples e eficazes de intervir quando aplicados para prevenção de lesões.

#### REFERÊNCIAS

CIARLINI I. A. **Lesões por esforços repetitivos em fisioterapeutas.** Revista Brasileira em Promoção da Saúde, Fortaleza, v. 18, n. 1, p.11-16, 2005.

CLARCK G. VOIGHT M. L. **Treinamento de estabilização central em reabilitação.** In: PRENTICE, William E; VOIGHT, Michael L. **Técnicas em Reabilitação Musculoesquelética.** Porto Alegre: Artmed, cap.16, 2003. p.245-253.

FACCI L. M. **Síndrome dolorosa do ombro: Análise de sua incidência e características.** Arq. Ciência Saúde UNIPA 2000; 4(3): 195-200.

GLASSMAN G. **O Guia de Treinamento Crossfit.** 2015, pág 01-124. Disponível em: <<http://library>.

crossfit.com/free/pdf/Level1\_Training\_Guide\_Portuguese.pdf>

ISHIHARA H. MCNALLY D.S. URBAN J.P. HALL A.C. **Effects of hydrostatic pressure on matrix synthesis in different regions of the intervertebral disk.** J of Appl Physio. 1996; 80(3), 839-846.

MENEZES R. C. **O forte mercado: uma análise do mercado de fitness não convencional [dissertação].** Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas 2013.

MORAES J. C. BASSEDONE D. R. **Estudo das lesões em atletas de voleibol participantes da Superliga Nacional.** Revista Digital - Buenos Aires - Ano 12 – n. 111 – ago. 2007. Disponível em: Acesso em: 30 set. 2012.

NACHEMSON A. L. **Disc pressure measurements.** Spine, 1981, 6(1), 93-97.

PAINE J. UPTGRAFT J. WYLIE R. A. **Crossfit Study. Special Report Comand and General Staff College 2010,** pág. 01-69. Disponível em: <<http://cgsc.contentdm.oclc.org/cdm/ref/collection/p124201coll2/id/580>>

POTVIN J. R. NORMAN R. W. MCGILL S. M. **Reduction in anterior shear forces on the L4-L5 disc by the lumbar musculature.** Clinic Biomecha. 1991; 6(2), 88-96.

TEODORI R. M. GUIRRO E. C. O. SANTOS R. M. **Distribuição da pressão plantar e localização do centro de força após intervenção pelo método de reeducação postural global: um estudo de caso.** Fisioterapia em Movimento, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 27-35, jan./mar. 2005.

TIBANA R. A. ALMEIDA L. M. PRESTES J. **Crossfit@ riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento?.** R. bras. Cia. e Mov. 2015; 23(1):182-185.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**ANELICE CALIXTO RUH** Fisioterapeuta, pós-graduada em Ortopedia e Traumatologia pela PUCPR, mestre em Biologia Evolutiva pela Universidade Estadual de Ponta Grossa. Prática clínica em Ortopedia com ênfase em Dor Orofacial, desportiva. Professora em Graduação e Pós-Graduação em diversos cursos na área de saúde. Pesquisa clínica em Laserterapia, kinesio e linfo taping.

Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-470-2

