



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA**

**ANNE SAYONARA SOARES DE ALMEIDA**

**LESÕES EM PRATICANTES DE *CROSSFIT*<sup>®</sup>: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

**CAMPINA GRANDE-PB  
DEZEMBRO/2017**

**ANNE SAYONARA SOARES DE ALMEIDA**

**LESÕES EM PRATICANTES DE *CROSSFIT*<sup>®</sup>: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Ms. Windsor Ramos da Silva Júnior.

**CAMPINA GRANDE-PB  
DEZEMBRO/2017**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A447I Almeida, Anne Sayonara Soares de.

Lesões em praticantes de *crossfit* [manuscrito] : uma revisão sistemática / Anne Sayonara Soares de Almeida. - 2017.

29 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2019.

"Orientação : Prof. Me. Windsor Ramos da Silva Junior, Coordenação do Curso de Fisioterapia - CCBS."

1. *Crossfit*. 2. Condicionamento físico. 3. Traumatismos em atletas.  
4. Lesões. I. Título

21. ed. CDD 615.82

ANNE SAYONARA SOARES DE ALMEIDA

**LESÕES EM PRATICANTES DE *CROSSFIT*®: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

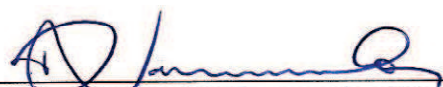
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado na modalidade de Artigo Científico ao Departamento de Fisioterapia da Universidade Estadual da Paraíba como requisito para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em 01 / 12 / 2017

Banca Examinadora



Prof. Ms. Windsor Ramos da Silva Júnior (Orientador)  
Universidade Estadual da Paraíba



Prof. Dr. Danilo de Almeida Vasconcelos (Examinador)  
Universidade Estadual da Paraíba



Prof. Esp. Marina de Sousa Medeiros (Examinadora)  
UNESC Faculdades

Aos meus pais, por todo o amor,  
cuidado e carinho que me dedicaram  
em todos os anos desta caminhada,  
DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pelo dom da vida, e pela oportunidade que Ele me deu de estar em uma universidade, concluindo um curso que sempre sonhei.

Aos meus pais, pelo apoio desde a pré-escola até a universidade, que com muita dedicação e amor investiram na minha educação, me guiaram para o caminho do bem e me ensinaram sobre garra, força e dignidade, a eles devo tudo que tenho e que sou.

As minhas irmãs, que estão ao meu lado para tudo, nos momentos alegres e tristes. Ao meu namorado, Igor Almeida, e toda sua família, pelo acolhimento, paciência, carinho, e amor durante todos esses anos, tornando-se dessa forma, minha segunda família.

Aos meus parentes que acreditaram no meu potencial, e incentivaram-me a chegar até aqui, meu muito obrigada.

As minhas amigas, Andressa Santos, Beatriz Rodrigues, Suyane Macêdo, e Adriele Cassimiro, por todas as palavras de apoio e incentivo dadas no decorrer da graduação.

Aos meus mestres queridos Windsor Ramos, Danilo Vasconcelos, e Marina Medeiros que se tornaram fonte de inspiração para a minha vida profissional e pessoal.

Essa vitória não é só minha, é nossa! Obrigada a todos!

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Quantidade de artigos encontrados nas referidas bases de dados. ....	12
<b>Tabela 2.</b> Detalhamento dos estudos analisados. ....	18
<b>Tabela 3.</b> Locais anatômicos acometidos por lesão em homens e mulheres. ....	20

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Fluxograma de seleção dos artigos. ....	14
--	----



## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	9
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	12
3. RESULTADOS.....	15
3.1. Taxa de lesões .....	15
3.2. Sexo.....	16
3.3. Principais regiões anatômicas acometidas .....	16
4. DISCUSSÃO .....	22
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	25
6. REFERÊNCIAS .....	28

ALMEIDA, Anne Sayonara Soares de <sup>1</sup>, SILVA JÚNIOR, Windsor Ramos<sup>2</sup>. **Lesões em praticantes de Crossfit<sup>®</sup>: uma revisão sistemática**

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** O *Crossfit<sup>®</sup>* é um programa de condicionamento extremo que tem como base a prática de exercícios funcionais aeróbicos, pliométricos e de resistência em altos níveis de intensidade, cuja popularidade está em ascensão progressiva dentre os praticantes de atividades físicas. Com a crescente popularidade da modalidade, surgem em maior escala os questionamentos sobre as lesões incidentes neste esporte, sendo as críticas direcionadas especialmente aos exercícios aparentemente aleatórios e de alta intensidade, além da falta de individualização dos treinos para os participantes envolvidos. Nesse contexto, cabe uma investigação que esclareça sobre a realidade acerca das lesões incidentes na prática dessa modalidade e seus diversos efeitos. **OBJETIVO:** O objetivo do presente trabalho é relatar as principais evidências associadas ao índice de lesões em praticantes de *Crossfit<sup>®</sup>*. **MÉTODOS:** Uma revisão sistemática da literatura foi realizada por meio das seguintes bases de dados: PubMed, PEDro, Embase, Science Direct, Scielo, LILACS e Cochrane, utilizando o descritor (“Crossfit”). Os critérios de inclusão estabelecidos foram: artigos que continham como tema central lesões no *Crossfit<sup>®</sup>* e que tratavam dos efeitos negativos da prática da modalidade; estudos epidemiológicos observacionais prospectivos e retrospectivos; textos completos sem restrições quanto ao ano de publicação e idioma. **RESULTADOS:** Foram encontrados 147 artigos e, ao final, apenas sete artigos foram elegíveis para o estudo. A revisão evidenciou a ocorrência de taxas de lesões semelhantes a outras modalidades desportivas, maior incidência de lesão no sexo masculino e principais regiões anatômicas acometidas o ombro e a coluna. **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** O *Crossfit<sup>®</sup>* é uma modalidade de treinamento que apresenta índices de lesão semelhantes a outras modalidades.

**Palavras-chave:** Crossfit<sup>®</sup>. Condicionamento Físico Humano. Traumatismos em Atletas.

## 1 INTRODUÇÃO

O *Crossfit*<sup>®</sup> é uma nova modalidade de condicionamento extremo que está em ascensão entre os praticantes de exercícios físicos. Os treinos envolvem exercícios aeróbicos, pliométricos e de resistência em altos níveis de intensidade (AUNE, 2017). Para Hak et al., (2013), o *Crossfit*<sup>®</sup> consiste em “movimentos funcionais constantemente variados e de alta intensidade”. Os exercícios envolvidos podem ser realizados com ou sem carga, em um tempo relativamente curto. Segundo Moran (2017), os exercícios são realizados em grupo, com o tempo cronometrado, seguindo o formato de circuito.

O treinamento deverá ser desenvolvido para englobar as 10 valências da aptidão física: precisão, equilíbrio, agilidade, flexibilidade, coordenação, velocidade, potência, vigor, força, e resistência cardiorrespiratória. Sendo assim, os exercícios envolvem o levantamento de peso olímpico, como arrancos, arremessos, agachamentos, desenvolvimentos, exercícios aeróbicos como corridas, bicicleta e remo, além de exercícios de ginástica que envolve, paradas de mão, barras, paralelas e argolas (TIBANA, 2015).

O treinamento do dia é chamado de *WOD*, sigla em inglês para “*workout of the day*”. Dessa forma, cada sessão de treinamento segue uma ordem, que se inicia com um aquecimento, seguido de exercícios específicos que desenvolvam a força e, por fim, são realizadas atividades de condicionamento metabólico (PAINÉ et al., 2010). Estes exercícios são geralmente combinados em exercícios de alta intensidade, realizados em rápida sucessão, com o tempo de descanso limitado ou nenhum descanso entre as séries. Os atletas de *Crossfit*<sup>®</sup> também competem nos jogos da modalidade, cujo vencedor é o atleta que completa o WOD no menor período de tempo. (KEOGH et al., 2016).

O criador do *Crossfit*<sup>®</sup> é o treinador norte-americano Greg Glassman, que tem experiência em ginástica, atletismo e levantamento de peso olímpico. No ano de 1995, na Califórnia, deu vida ao *Crossfit*<sup>®</sup>. No ano de 2009, a franquia do *Crossfit*<sup>®</sup> espalhou-se

rapidamente, chegando em 1.000 afiliadas por todo o mundo (GLESSMAN, 2015). Segundo Meyer et al., (2016) inicialmente, o *Crossfit®* foi difundido entre os policiais e forças militares especiais, cujo trabalho requer aptidão física e força muscular de alto nível. Posteriormente, a modalidade foi disseminada para todos os praticantes de exercícios físicos. No Brasil, o atleta e professor Joel Fridman implementou a nova modalidade desportiva no ano de 2009 em São Paulo, onde abriu o espaço *Crossfit®* Brasil, o terceiro da América Latina. (DIEGOLI, 2014). Atualmente, há cerca de 440 centros de *Crossfit®* certificados e registrados e 40.000 atletas praticantes da modalidade. (SPREY et al., 2016).

Estudo recente (SPREY et al., 2016) mostra que a prática do *Crossfit®* melhora a capacidade metabólica e o condicionamento físico ao avaliar o consumo máximo de oxigênio ( $VO_2$  máx) e a composição corporal de atletas em diferentes níveis de aptidão física. Em contrapartida, o estudo de Navalta et al., (2014), investigou o treino de alta intensidade (HIIT) e os seus efeitos em três dias consecutivos de treinamento até a exaustão e concluíram que o HIIT induz a apoptose de linfócitos, o que, posteriormente, poderá levar a quadros de imunossupressão.

Para Robertson (2013), os exercícios anaeróbicos e de alta intensidade podem ocasionar a fadiga, e conseqüentemente, a deterioração da concentração e habilidade do movimento, resultando em um maior risco de lesão entre os atletas. Bergeron et al., (2011), por sua vez, ressaltam que há preocupações quanto ao risco de rabdomiólise, proveniente da fadiga excessiva, gerada durante grandes esforços, como aqueles vistos em programas de condicionamento extremo.

Sabe-se que a prática do exercício físico, no geral, traz o bem-estar físico e psicológico, sendo indicado para todas as faixas etárias. São muitas as razões para a procura e o ingresso numa modalidade desportiva, como a manutenção e melhoria da condição física e da saúde, a competição, a socialização, o prazer e a necessidade de relaxar. Contudo, a

participação no esporte, pode implicar em riscos de lesão pela intensidade e uso excessivo das articulações, bem como por lesões agudas. (ATALAIA et al., 2009). Segundo Timpka et al., (2006) esse risco aumenta quando o desporto é uma modalidade de competição. Desse modo, à medida em que cresce a popularização do *Crossfit*<sup>®</sup>, surgem os questionamentos sobre as lesões incidentes neste esporte. As críticas são direcionadas aos exercícios aparentemente aleatórios e de alta intensidade, bem como à falta de individualização dos treinos para os participantes envolvidos. (HAK et al., 2013).

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi revisar sistematicamente a epidemiologia das lesões em praticantes de *Crossfit*<sup>®</sup>.

## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente trabalho consistiu em uma revisão sistemática da literatura. Foi realizada uma busca nas bases de dados: PubMed, PEDro, Embase, Science Direct, Scielo, LILACS e Cochrane.

Por se tratar de uma modalidade desportiva nova e em ascensão, não foi possível a busca baseada em termos do *Medical Subject Headings (MeSH)*.

Foi realizada a busca nos referidos bancos de dados, utilizando-se os descritores (“*Crossfit*”). (“*Crossfit* OR “*High intensity Training*”) e (“*Crossfit* AND “*injury*”). Porém, optou-se apenas pelo descritor (“*Crossfit*”), pois o descritor (“*Crossfit* OR “*High intensity Training*”) extrapolou os resultados da busca para outras modalidades de treinamento desportivo e o descritor (“*Crossfit* AND “*injury*”) eliminou resultados que tratavam sobre lesões no esporte. A totalidade dos artigos encontrados com os referidos descritores está discriminada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Quantidade de artigos encontrados nas referidas bases de dados.

Base de Dados	“ <i>Crossfit</i> ”	“ <i>Crossfit</i> ” OR “ <i>High intensity Training</i> ”	“ <i>Crossfit</i> ” AND “ <i>injury</i> ”
PubMed	54	564	23
Pedro	2	2	2
Embase	4	29	3
Science Direct	80	32	38
Scielo	0	10	0
LILACS	2	15	0
Cochrane	5	181	0
<b>TOTAL</b>	<b>147</b>	<b>833</b>	<b>66</b>

Fonte: dados da pesquisa (2017)

Os critérios de inclusão estabelecidos foram: artigos que continham como tema

central lesões no *Crossfit*<sup>®</sup> ou que tratavam dos efeitos negativos da prática da modalidade; estudos epidemiológicos observacionais prospectivos e retrospectivos; textos completos sem restrições quanto ao ano de publicação e idioma.

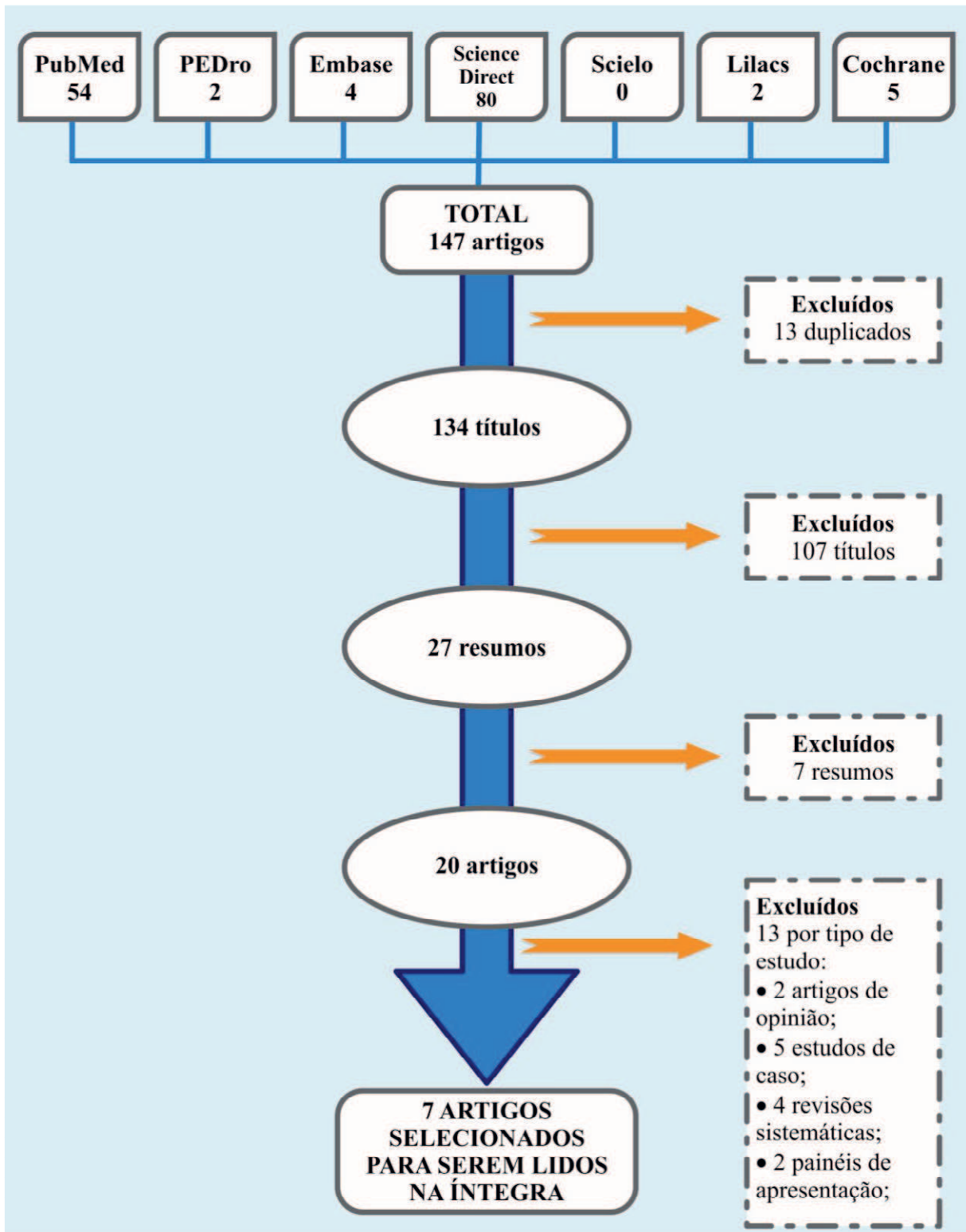
Foram excluídos os artigos que não apresentavam como tema central “lesões no *Crossfit*<sup>®</sup>” e não eram artigos do tipo epidemiológico.

Inicialmente, foi realizada uma busca nas bases de dados com o descritor “*Crossfit*<sup>®</sup>”. Foram encontrados 147 artigos. Após a leitura dos títulos, 13 artigos foram excluídos por estarem duplicados, e 107 por não estarem ligados ao tema “lesões no *Crossfit*<sup>®</sup>” em seus títulos.

Procedeu-se a leitura dos resumos dos artigos restantes e foram eliminados 8 artigos, por também não tratarem do tema “lesões no *Crossfit*<sup>®</sup>”. Finalmente, foram excluídos 13 artigos, por não se tratarem de estudos epidemiológicos. A amostra foi então composta por 7 artigos selecionados para a leitura na íntegra (Figura 1).

Todos os 147 artigos encontrados com o descritor “*Crossfit*” foram analisados por dois pesquisadores independentes e os resultados foram confrontados posteriormente.

**Figura 1.** Fluxograma de seleção dos artigos.



Fonte: Dados da pesquisa (2017)



### 3. RESULTADOS

Um total de sete estudos preencheram os critérios de elegibilidade e foram selecionados para compor a mostra da presente pesquisa. Todos os estudos analisaram os riscos de lesões em praticantes de *Crossfit®* (Tabela 2). Os estudos foram realizados nos Estados Unidos (n=3), Reino unido (n=3) e no Brasil (n=1). Os artigos tinham como objetivo central examinar o perfil do atleta praticante de *Crossfit®*, bem como a epidemiologia e os fatores de riscos associados à prática desta modalidade desportiva. Ambos os sexos participaram dos estudos e os participantes apresentaram idade média de 33,3 anos, porém em diferentes níveis de experiência no *Crossfit®*.

A metodologia dos estudos englobava questionários enviados via *internet (online)* ou presenciais, disponibilizados em fóruns eletrônicos e boxes certificados e registrados com a marca “*Crossfit®*”. As análises estatísticas utilizadas para calcular a taxa de lesões nos atletas foram realizadas com o auxílio de *softwares* específicos, tais como o *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, *Statistical Analysis System (SAS)* e o *Microsoft Excel*.

#### 3.1. Taxa de lesões

Todos os estudos relataram lesões durante a prática de *Crossfit®* (Tabela 2). A taxa de lesão, em cinco estudos [MONTALVO *et al.* (2016); MORAN *et al.* (2017); AUNE *et al.* (2016); SUMMIT *et al.* (2016); HAK *et al.* (2013)], foi calculada de acordo com a quantidade de lesões por 1000 horas de treinamento. Dessa forma, a média geral da taxa de lesão para estes estudos foi de 2,27 lesões/1000 horas de treinamento. No total, 1826 atletas responderam aos questionários, porém, apenas 526 (27,9%) relataram ter sofrido algum tipo

de lesão. No geral, 525 lesões foram mencionadas dentre os atletas.

### **3.2. Sexo**

Ambos os sexos participaram dos estudos analisados, porém o gênero como fator de risco foi avaliado em apenas 5 artigos [MONTALVO et al., (2016); MORAN et al., (2017); AUNE et al., (2016); SPREY et al., (2016); WEISENTHAL et al., (2014)]. Sendo assim, nestes estudos, um total de 244 homens sofreram lesões associadas à prática do *Crossfit®*. Em contrapartida, 141 mulheres foram lesionadas durante a modalidade, conforme exposto na Tabela 3.

### **3.3. Principais regiões anatômicas acometidas**

Foram seis os estudos que analisaram os locais anatômicos mais acometidos por lesões na prática do *Crossfit®* [MONTALVO et al., (2016); MORAN et al., (2017); AUNE et al., (2016); SUMMIT et al., (2016); WEISENTHAL et al., (2014); HAK et al., (2013)]. O ombro contabilizou 168 lesões no total, seguido da coluna (cervical, torácica e lombar) com 100 lesões contabilizadas. Já o joelho sofreu 71 lesões. O punho e a mão foram acometidos com um total de 49 lesões. Em seguida, apareceu o cotovelo, que foi acometido com 40 lesões. Por fim, houve registros de que o tornozelo e o pé sofreram 27 lesões entre todos os praticantes de *Crossfit®* dos artigos em análise, de acordo com os dados expostos na Tabela 3.

### **3.4. Exercícios citados como a causa mais comum de lesão**

Na busca por estudos que apontassem alguns exercícios do *Crossfit®* como a causa

mais comum de lesão, foram encontrados três trabalhos científicos [(MORAN et al., (2017); AUNE et al., (2016); SUMMIT et al., (2016)]. Os exercícios de Halterofilismo (*Squat, deadlift, overhead press, snatch, bench press,*) e ginástica olímpica (*Ring Dips*) e suas variações foram relatados como as causas mais comuns entre os lesionados.

Tabela 2. Detalhamento dos estudos analisados

Autores e Ano de Publicação	Tipo de Estudo	Objetivo	Métodos	População	Análise Estatística	Resultados	Conclusão
1. Montalvo <i>et al</i> (2016)	Estudo Epidemiológico Retrospectivo	Examinar a epidemiologia e o risco de lesões em praticantes de CF nos últimos 6 meses	Questionário presencial.	191 atletas (94 homens e 97 mulheres; idade média: 31,6 anos)  Local do estudo: Estados Unidos.	SPSS, Versão 17.0 (Qui-quadrado, Teste de Fisher, Teste T independente)	50 dos 191 sofreram um total de 62 lesões nos últimos 6 meses; Taxa de incidência de lesões: 2,3 lesões/1000 horas de treino;	Taxa de lesão semelhante às outras modalidades.
2. Moran <i>et al</i> (2017)	Estudo Epidemiológico de Prospectivo	Avaliar o risco de lesão no treinamento CF, e examinar uma série de fatores de riscos potenciais (incluindo a competência do movimento) em um período subsequente de 12 semanas.	Questionário Presencial.	117 participantes (66 homens e 51 mulheres; idade média: 35,2 anos;  Local do estudo: Reino Unido)	SPSS (As análises de regressão foram realizadas usando o Modelo Linear Generalizado em IBM)	15 lesões foram relatadas. A taxa de incidência de lesão foi de 2,10/1000 horas de treinamento	A taxa de incidência de lesões associada ao treinamento CF foi baixa e comparável a outras formas de atividades de fitness.
3. Aune <i>et al</i> (2016)	Estudo Epidemiológico Retrospectivo	Determinar a incidência e prevalência estimadas de lesão atribuída à participação em PCE.	Questionário Online.	247 participantes (142 Homens e 105 mulheres; Idade média= 38,9 anos;  Local do estudo: Reino Unido)	-	85 atletas relataram um total de 132 lesões durante a carreira de treinamento. A taxa de incidência de lesão foi de 2,71/1000 horas de treinamento.	A taxa de lesão semelhante à taxa de lesão em halterofilismo e a maioria das outras atividades recreativas.
4. Sprey <i>et al</i> (2016)	Estudo Epidemiológico Retrospectivo.	Avaliar o perfil e história dos atletas no esporte, rotina de treinamento e presença de lesões entre os atletas de CF.	Questionário Online.	566 participantes (323 homens e 243 mulheres; Idade média: 31,4 anos;  Local do estudo Brasil)	Microsoft Excel (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo; frequências absolutas, relativas, e verificadas).	176 indivíduos mencionaram ter sofrido algum tipo de lesão durante a prática do CFt.	Taxas de lesões CF são comparáveis aos de outros esportes recreativos ou competitivos.

**Tabela 2.** (continuação)

5. Summit <i>et al.</i> (2016)	Estudo Epidemiológico Retrospectivo.	Examinar os participantes do CF para identificar quaisquer características do participante, e do seu treinamento que pudessem influenciar a ocorrência de lesão no ombro.	Questionário Online.	187 participantes (Idade média: 31 anos;  Local do estudo: Estados Unidos).	SPSS, versão 22.0 (IBM Corp).- Estatísticas descritivas.	44 atletas relataram ter sofrido uma lesão no ombro durante o treinamento CF. Taxas de lesão no ombro foi de 1,94/1000 horas de treinamento.	As taxas de lesão no ombro durante o treinamento CF são comparáveis a outros métodos de exercícios recreativos.
6. Weisenthal, <i>et al.</i> (2014)	Estudo Epidemiológico Retrospectivo.	Investigar a taxa de lesões entre os participantes da CF, e identificar fatores de riscos associados aos dados demográficos, características de treinamento e habilidades atléticas entre os participantes de CF.	Questionário Online.	386 participantes (231 Homens e 150 Mulheres; Idade Média: 33 anos;  Local do estudo: Estados Unidos).	software SAS, versão 9.3 (Teste de Qi quadrado e Fisher).	A taxa de lesão foi de 19,4% (75/386).	Taxa de lesão no CF é comparável a outros métodos de exercícios, como ginástica olímpica e levantamento de peso olímpico.
7. Hak <i>et al.</i> (2013)	Estudo Epidemiológico Retrospectivo.	Determinar as taxas de lesão, e examinar o perfil dos atletas de CF.	Questionário Online.	132 participantes (93 homens, e 39 mulheres; Idade Média: 32,3 anos;  Local do estudo: Reino Unido).	Microsoft Excel.	97 atletas relataram ter sofrido uma lesão durante o treino de CF. Ao todo 186 lesões foram relatadas. Taxa de incidência de lesão foi de 3,1/1000 horas treinadas.	As taxas de lesões referentes ao CF, são semelhantes aos relatados na literatura para esportes como levantamento de peso olímpico, <i>power-lifting</i> e ginástica, porém, as taxas são inferiores a esportes competitivos como <i>rugby</i> .

Fonte: Dados da Pesquisa (2017)

Nota. CF= Crossfit® ;PCE= Programa de Condicionamento Extremo

**Tabela 3.** Locais anatômicos acometidos por lesão em homens e mulheres.

ESTUDOS	*Montalvo <i>et al.</i> (2016) N=191 atletas		*Moran <i>et al.</i> (2017) N=117 atletas		Aune <i>et al.</i> (2016) N=247 atletas		**Sprey <i>et al.</i> (2016) N=566 atletas		†Summit <i>et al.</i> (2016) N=187 atletas	*Weisenthal <i>et al.</i> (2014) N=386 atletas		*Hak <i>et al.</i> (2013) N=132 atletas		
	H	M	H	M	H	M	H	M	H e M	H	M	H	M	
OMBRO	94 (49,2%)	97 (50,7%)	66 (56,4%)	51 (43,5%)	142 (57,4%)	105 (42,5%)	323 (57%)	243 (42,9%)	46 (24,5%)	187	231 (59,8%)	150 (38,8%)	93 (70,4%)	39 (29,5%)
JOELHO	10		3		21	8	-		-		11		18	
COLUNA (Cervical, Torácica, Lombar)	12 (cervical, torácica, lombar)		5 (lombar)		19	10	-		-		16 (12 lombar)		38	
PUNHO MÃO	11		2		8	4	-		-		5		19	
COTOVELO	2		1		2	6	-		-		4		25	
TORNOZELO PÉ	5		1		3	3	-		-		3		12	
OUTROS	8		2		5	5	-		-		24		26	
PROPORÇÃO DE LESÕES POR SEXO	30 (31,9%) Homens lesionados	20 (20,6%) Mulheres lesionadas	Homens mais lesionados		52 (36,6) Homens lesionados	33 (31,4%) Mulheres lesionadas	109 (33,7%) Homens lesionados	67 (27,5%) Mulheres lesionadas	44 (23,5%) Homens e mulheres lesionados	53 (22,9%) Homens lesionados	21 (14%) Mulheres lesionadas	97 (73,4%) Homens e Mulheres lesionados		
TOTAL DE LESÕES	62 lesões		15 lesões		132 lesões (82 lesões em homens [57,7%] e 50 lesões em mulheres [47,6%])		-		46 lesões		84 lesões		186 lesões	

---

Fonte: Dados da pesquisa (2017)

H = Homens e M= Mulheres; \*Artigo não expõe a quantidade de lesões acometidas em cada região do corpo entre os sexos; \*\*Artigo não aborda sobre o número de lesões acometidas em cada região do corpo, e nem divulga o número total de lesão; †Artigo examina especificamente as lesões no ombro.

#### 4. DISCUSSÃO

De modo geral, o termo lesão foi definido como “evento traumático resultante de um treino *Crossfit*®, ocasionando a alteração da condição física e do treinamento do atleta”. Sendo assim, é sabido que qualquer forma de modalidade de exercício físico possui um risco de lesão, devido ao uso excessivo das articulações, intensidade e sobrecarga (OH, 2013). A busca pela temática abordada na literatura localizou sete estudos que investigaram lesões e seus fatores de risco em praticantes do *Crossfit*®, sendo estabelecido em cinco artigos uma taxa média de lesão de 2,7 lesões/1000 horas de treinamento. Nos estudos de Sprey et al., (2016) e Weisenthal et al., (2014) foi calculado o percentual dos indivíduos que sofreram lesões nos meses que retrocederam a pesquisa. Sendo assim, no estudo de Sprey et al., (2016) contabilizou 31% dos participantes lesionados, já no estudo de Weisenthal et al., (2014), por sua vez, foram contabilizados 19,4% participantes acometidos por lesões.

Em todos os estudos, as taxas de lesões foram comparáveis a outros esportes recreativos ou profissionais que possuem intensidade semelhantes, como o halterofilismo, levantamento de peso olímpico e ginástica olímpica. No estudo de Hak et al., (2013) as taxas de lesões no *Crossfit*® foram menores quando comparadas com o *Rugby*. Este fato corrobora com o estudo de Parkkari et al., (2016), segundo o qual os esportes competitivos, como tênis, futebol, *rugby* e basquete obtiveram uma taxa média de 7,2 lesões/1000 horas de treinamento. O mesmo fato pode ser observado no estudo de Montalvo et al., (2016), que aponta que, quando os atletas de *Crossfit*® treinam com o intuito de competição em torneios da modalidade, observa-se que a taxa de lesão é superior (40%), quando comparados com os atletas não competitivos (19 %). Um outro aspecto também observado foi que os atletas competidores treinam mais horas por semana (7,1 horas/semanas) do que os atletas não competidores (4,7 horas/semana).



Nos estudos de Aune et al., (2016) e Sprey et al., (2016), os atletas mais experientes (com mais de 6 meses de treinamento) obtiveram uma maior incidência de lesões do que os atletas menos experientes (com menos de 6 meses de treinamento). Todavia, os atletas mais novos no treinamento, sofreram lesões 2,5 vezes mais frequentes. No estudo de Weisenthal et al., (2014), verificou-se que nas academias de *Crossfit®* que disponibilizaram um período de treinamento para iniciantes foram obtidas taxas de lesões menores (18%), quando comparadas com as academias que não disponibilizaram treinamento desta natureza (25,9%). Porém, este fato não apresentou significância.

No presente estudo, verificou-se que, de modo geral, os homens são mais acometidos por lesões do que as mulheres, embora em 3 estudos [MONTALVO et al., (2016); AUNE et al., (2016) e SPREY et al., (2016)] tenha sido verificada uma semelhança na taxa de lesão entre ambos os sexos. Segundo Weisenthal et al., (2014), as mulheres tendem a buscarem orientações dos instrutores mais que os homens. Sendo assim, estas participantes realizam os movimentos corretos e com cargas adequadas, favorecendo a redução das taxas de lesão nesta população. A faixa etária e os dados antropométricos foram analisados em dois artigos [SPREY et al., (2016) e WEISENTHAL et al., (2014)]. Porém, não obteve-se diferença significativa na taxa de lesões.

Em suma, os locais anatômicos mais acometidos por lesões foram o ombro e a coluna lombar. Para Hak et al., (2013), a alta prevalência de lesão no ombro ocorre devido às técnicas de movimentos impróprias em levantamento de altas cargas com várias repetições, gerando uma amplitude de movimento extrema como flexão, abdução e rotação interna do ombro. Isto pode ser visto mais comumente nos exercícios de halterofilismo/levantamento de peso olímpico e ginástica, quando realizados com uma técnica inapropriada. O mesmo acontece com a coluna vertebral, em particular na colunar lombar, na qual a alta intensidade e repetições com cargas elevadas pode resultar em um mau posicionamento, levando à fadiga e

à tensão muscular nesta região do corpo. Isto pode ser observado em exercícios de halterofilismo como o agachamento e levantamento terra. Para Summit et al., (2016), esses movimentos têm grande demanda na amplitude de movimento e na estabilidade do ombro. Portanto, os participantes e os treinadores devem estar cientes dos riscos potenciais com estes exercícios e, dessa forma, assegurar que a amplitude do movimento adequada seja alcançada com baixa resistência, antes de um aumento na resistência externa.

Quanto as características das lesões, os estudos de Montalvo et al., (2016) e Summit et al., (2016) verificaram que as lesões primárias e agudas resultantes do *Crossfit®*, obtiveram uma taxa maior de incidência quando comparadas com as lesões pré-existentes e crônicas, em contrapartida, no estudo de Moran et al., (2016) e Aune et al., (2016), os atletas que tiveram lesões pré-existentes foram 2,7 vezes mais propensos a terem uma nova lesão durante o treinamento *Crossfit®*. Quanto ao tratamento utilizado para as lesões agudas, o protocolo de RICE foi o mais utilizado entre os atletas.

Sendo assim, no que diz respeito a prevenção das lesões na modalidade, no estudo de Oh (2013), é recomendado que os atletas procurem academias de *Crossfit®* que tenham o programa “*On-Ramp*”, o qual consiste em aulas para iniciantes com instruções sobre os movimentos fundamentais da modalidade, bem como, certificar-se de que os treinadores são registrados e certificados pelo *Crossfit®*. No estudo de Klimek et al., (2017) é aconselhado para todas as pessoas, a procurarem o treinador para auxiliar no movimento, especialmente os iniciantes. Dessa forma, os treinadores devem analisar o perfil do atleta, bem como seu histórico de lesões e patologias antes que o *Crossfit®* seja recomendado, para que assim seja possível elaborar um plano de treinamento individualizado e seguro para todos os participantes envolvidos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão sistemática evidencia que o *Crossfit®* oferece riscos de lesões, como qualquer outro desporto de alta intensidade, apresentando taxa de lesão semelhante aos de outras modalidades desportivas, como halterofilismo e ginástica olímpica e inferior às taxas de esportes competitivos, como o ténis e o futebol.

Os resultados indicam também que os homens são, frequentemente, mais acometidos que as mulheres. Além disso, o estudo também mostrou que as regiões anatómicas mais acometidas por lesões foram o ombro, seguido da coluna, especialmente a coluna lombar, e do joelho. Quanto aos exercícios citados como a causa mais comum de lesão, foram aqueles ligados ao halterofilismo e à ginástica olímpica.

Destacam-se algumas limitações encontradas em alguns estudos. Os questionários epidemiológicos distribuídos eletronicamente apresentam um viés de amostragem, pois os praticantes que sofreram lesões podem ter sido os mais influenciados a responderem a pesquisa e, assim, contribuir para uma maior taxa de lesão nestes estudos. Além disso, nos estudos retrospectivos é possível que os atletas questionados possam esquecer-se das lesões mais antigas e, assim, contribuir para a diminuição da taxa de lesão nestes estudos.

Dessa forma, entende-se que é de fundamental importância que sejam realizados estudos epidemiológicos prospectivos e com uma metodologia voltada para questionários presenciais, a fim de evitar limitações de amostragem. Além disso, em conformidade com a evolução e expansão da modalidade entre a população de praticantes de exercícios físicos, é necessário que futuras revisões sistemáticas sejam realizadas, com o intuito de verificar as possíveis alterações das taxas de lesão e dos fatores de riscos associados ao crescimento desta prática desportiva.

Nesse contexto, cabe ressaltar a importância de estudos que venham, a partir de uma revisão sistemática, trazer à tona a realidade sobre as lesões incidentes na prática dessa modalidade, principalmente com o intuito de esclarecer todos os indivíduos envolvidos (profissionais e praticantes) quanto à metodologia praticada e seus diversos efeitos.

ALMEIDA, Anne Sayonara Soares de <sup>1</sup>, SILVA JÚNIOR, Windsor Ramos<sup>2</sup>. **Crossfit® Practitioner Injuries: A Systematic Review**

### ABSTRACT

**INTRODUCTION** *Crossfit®* is an extreme conditioning program based on the practice of aerobic, plyometric and resistance exercises at high levels of intensity, which popularity is progressively increasing among physical activity practitioners. With the growing popularity of the modality, arise in larger scales the questions about injuries in this sport, being the critics directed to the apparently random exercises and of high intensity, besides the lack of individualization of the training for the participants involved, In this context, it is necessary a research that clarifies about the injuries incidente reality in the practice of the modality and its diverse effects. **OBJECTIVE** The aim of the presente study is to report as the main evidence associated with *Crossfit®* practitioners injuries index. **METHODS:** a systematic review of the literature, using the following databases: PubMed, PEDro, Embase, Science Direct, Scielo, LILACS and Cochrane. The established inclusion criteria were: articles that remain as the central theme of the *Crossfit®* lesions caused by practice and dealt with negative effects of the practice of the modality; prospective and retrospective observational epidemiological studies; Full texts without restrictions regarding the year and language of publication. **RESULTS:** It was found 147 articles and, in the end, only seven articles were eligible for the study. **CONCLUSION** The review showed and occurrence of lesion rates similar toother sports modalities as well as variation in the incidence of lesions between the gender, the anatomical sites affected and the exercises most associated to the occurrence of injuries performed in the practice of *Crossfit®*.

**Keywords:** *Crossfit®*. Physical Human Conditioning. Traumatic injuries in Athletes..

## 6. REFERÊNCIAS

AUNE, Kyle T.; POWERS, Joseph M. Injuries in an extreme conditioning program. **Sports health**, v. 9, n. 1, p. 52-58, 2017.

ATALAIA, Tiago; PEDRO, Ricardo; SANTOS, Cristiana. Definição de lesão desportiva— uma revisão da literatura. **Rev Port Fisioter Desporto**, v. 3, n. 2, p. 13-21, 2009.

BERGERON, Michael F. et al. Consortium for Health and Military Performance and American College of Sports Medicine consensus paper on extreme conditioning programs in military personnel. **Current sports medicine reports**, v. 10, n. 6, p. 383-389, 2011.

DIEGOLI, J. **Tudo sobre CrossFit®**. 2014. Disponível em: <<https://operacorpis.wordpress.com/tag/joel-fridma.>>; Acesso em: 28 jan. 2016.

GLESSMAN, G. Entendendo o crossFit. **CrossFit Training Guide**. 2015.

HAK, Paul Taro; HODZOVIC, Emil; HICKEY, Ben. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. **Journal of strength and conditioning research**, 2013.

HEAVENS, Kristen R. et al. The effects of high intensity short rest resistance exercise on muscle damage markers in men and women. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 28, n. 4, p. 1041-1049, 2014.

KEOGH, Justin WL; WINWOOD, Paul W. The epidemiology of injuries across the weight-training sports. **Sports medicine**, v. 47, n. 3, p. 479-501, 2017.

KLIMEK, Chelsey et al. Are injuries more common with crossfit training than other forms of exercise?. **Journal of sport rehabilitation**, p. 1-17, 2017.

MEYER, Jena; MORRISON, Janet; ZUNIGA, Julie. The Benefits and Risks of CrossFit: A Systematic Review. **Workplace Health & Safety**, p. 2165079916685568, 2017.

MORAN, Sebastian et al. Rates and risk factors of injury in CrossFit: a prospective cohort study. **The Journal of sports medicine and physical fitness**, 2017.

MONTALVO, Alicia M. et al. Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in crossfit. **Journal of sports science & medicine**, v. 16, n. 1, p. 53, 2017.

NAVALTA, James W. et al. Three consecutive days of interval runs to exhaustion affects lymphocyte subset apoptosis and migration. **BioMed research international**, v. 2014, 2014

OH, Robert. Coming out of the Crossfit Closet\*-A CrossFit experience by a Physician, for Physicians. **Unif Fam Physician**, v. 7, n. 1, p. 31-33, 2013.

PAINE, J.; UPTGRAFT, J.; WYLIE, R. CrossFit study. **Command and General Staff College**, p. 1-34, 2010.]

PARKKARI, J. et al. Active living and injury risk. **International journal of sports medicine**, v. 25, n. 03 100

ROBERTSON, Eric. CrossFit's Dirty Little Secret. **The Huffington Post**, 2013

SPREY, Jan WC et al. An epidemiological profile of crossfit athletes in Brazil. **Orthopaedic journal of sports medicine**, v. 4, n. 8, p. 2325967116663706, 2016.

SUMMITT, Ryan J. et al. Shoulder injuries in individuals who participate in crossfit training. **Sports health**, v. 8, n. 6, p. 541-546, 2016.

TIBANA, Ramires Alsamir; DE ALMEIDA, Leonardo Mesquita; PRESTES, Jonato. CROSSFIT® RISCOS OU BENEFÍCIOS? O QUE SABEMOS ATÉ O MOMENTO?-DOI: [http://dx. doi. org/10.18511/0103-1716/rbcm. v23n1p182-185](http://dx.doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v23n1p182-185). **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 1, p. 182-185, 2015.

TIMPKA, Toomas; EKSTRAND, Jan; SVANSTRÖM, Leif. From sports injury prevention to safety promotion in sports. **Sports Medicine**, v. 36, n. 9, p. 733-745, 2006.

WEISENTHAL, Benjamin M. et al. Injury rate and patterns among CrossFit athletes. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 2, n. 4, p. 2325967114531177, 2014.