

# A INCIDÊNCIA E EPIDEMIOLOGIA DAS LESÕES NA MODALIDADE CROSSFIT

*The incidence and epidemiology of injuries in crossfit mode*

Julia de Mattos<sup>1</sup>  
William Persich Togni<sup>1</sup>  
Diogo Lorenzi Fracari<sup>2</sup>  
Darcieli Lima Ramos<sup>3</sup>  
Luciane Sanchotene Etchepare Daronco<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Profissional de Educação Física pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM – RS, Brasil.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta pela Universidade Franciscana, UFN – RS, Brasil.

<sup>3</sup>Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM – RS, Brasil.

<sup>4</sup>Doutora em Ciência do Movimento Humano pela Universidade Federal de Santa Maria, UFSM – RS, Brasil.

Autor correspondente:  
Julia de Mattos  
juliademattosufsm@gmail.com

Recebido em: 31/03/2020  
Aceito em: 15/09/2020

MATTOS, Julia de *et al.* A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

## RESUMO

**Introdução:** O treinamento em alta intensidade com menor tempo de duração promove inúmeros benefícios na aptidão física e na saúde, nesse viés, o CrossFit vem se destacando e ganhando adeptos. **Objetivo:** Analisar a incidência e epidemiologia de lesões na modalidade esportiva e de treinamento CrossFit. **Método:** Trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática, sendo realizada uma revisão de literaturas, guidelines e artigos originais publicados em periódicos indexados nas bases de dados eletrônicos, SCIELO e PUBMED, sobre a incidência de lesões e epidemiologia das mesmas na modalidade CrossFit, utilizando como descritores CrossFit

e Lesões, nos idiomas Inglês e Português (BR). Para a seleção dos artigos foi realizada uma análise do resumo dos mesmos para detectar os objetivos do estudo, os quais deveriam ter relação com a epidemiologia de lesões na modalidade CrossFit. **Conclusão:** Os ombros são a região corporal mais comumente acometida por lesões em praticantes de Crossfit, em indivíduos do sexo masculino a frequência de lesões é maior. Acompanhamento profissional e monitoramento da carga de treinamento e técnica dos movimentos são indispensáveis para uma maior segurança e diminuição dos riscos de lesão em praticantes de CrossFit.

**Palavras-chave:** Exercício físico. Aptidão física. Carga de treinamento.

## ABSTRACT

**Introduction:** *High intensity training with shorter duration promotes numerous benefits in physical fitness and health, in this bias, CrossFit has been standing out and gaining supporters.* **Objective:** *To analyze the incidence and epidemiology of injuries in sports and CrossFit training.* **Method:** *This is a systematic bibliographic review, with a review of literature, guidelines and original articles published in journals indexed in the electronic databases, SCIELO and PUBMED, on the incidence of injuries and their epidemiology in the CrossFit modality, using as CrossFit and Lesions, in English and Portuguese (BR). For the selection of articles, an analysis of their summary was performed to detect the objectives of the study, which should be related to the epidemiology of injuries in the CrossFit modality.* **Conclusion:** *The shoulders are the body region most commonly affected by injuries in Crossfit practitioners, in males the frequency of injuries is higher. Professional follow-up and monitoring of the training load and movement technique are indispensable for greater safety and to reduce the risk of injury in CrossFit practitioners.*

**Keywords:** *Exercise. Physical fitness. Training load.*

## INTRODUÇÃO

Estudos mostram que o treinamento de alta intensidade promove mais benefícios na aptidão física e na saúde com menor tempo de du-

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

ração, quando comparado aos métodos de treinamento tradicionais (GILLEN; GIBALA, 2014). Nesse viés, novas modalidades de treinamento vêm se destacando e ganhando adeptos, como o CrossFit.

O CrossFit, segundo Tibana et al. (2017) é um modelo de treinamento criado para adquirir uma aptidão ampla, geral e inclusiva que melhor prepara os praticantes para qualquer contingência física. Com sua constituição feita por três principais pilares: movimentos funcionais, constantemente variados, e realizados em alta intensidade (PAINE J, UPTGRAFT J, 2010), sendo a união desses fatores somados a programação dos treinamentos e a integração da comunidade CrossFit que tornam a modalidade mais atrativa (GLASSMAN, 2013), destacando-se não só pelo número de praticantes, cada vez maior, mas também pelos seus diversos benefícios.

Definido por Glassman (2006) como “exercícios funcionais constantemente variados, realizados em alta intensidade”, o CrossFit é um programa, uma modalidade de treinamento, que visa a melhora do condicionamento físico e metabólico e é tão comercializado e popularizado que continua a gerar crescente interesse e entusiasmo entre atletas de diversos esportes e a população em geral. No entanto, um documento de consenso produzido pelo Consortium for Health and Military Performance (CHAMP) e ACSM associou o surgimento potencial de um alto risco de lesões com programas como o CrossFit (BERGERON et al., 2011). Ainda segundo os autores, embora sejam reconhecidas influências positivas na composição corporal e aptidão física, o consenso destacou um “risco desproporcional de lesões musculoesqueléticas desses programas exigentes, particularmente para participantes novatos, resultando em perda de tempo de serviço, tratamento médico e reabilitação extensa”. Além disso, o consenso sugere a existência de um paradigma de treinamento, de modo que é solicitado um nível técnico avançado durante as repetições máximas de exercícios cronometrados, sem intervalos adequados de descanso entre as séries, assim como um tempo de recuperação insuficiente entre cargas, com várias sessões e alto volume de treinamento. Nesse sentido, a sobrecarga pode levar ao estresse oxidativo adicional, à fadiga precoce, menor resistência ao esforço repetitivo do exercício subsequente e maior percepção de esforço e insegurança na execução dos movimentos. Quando isso é aliado a progressão inadequada da carga de treinamento, os riscos de lesão por overtraining são potencializados. Apesar dos riscos propostos do CrossFit, outros sugeriram que os programas de treinamento funcional de alta intensidade, incluindo o CrossFit, têm potencial de lesão semelhante ou menor comparado a muitas atividades de treinamento físico tradicionais (POSTON et al., 2016), assim como alternativas são apresentadas para minimizar esses

riscos, como o monitoramento individual da carga de treinamento (BERGERON et al., 2011).

Desta forma, este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica sobre o CrossFit, lesões na modalidade e a epidemiologia das lesões nesta categoria esportiva com especificações, tratando sobre sua incidência de lesões, a distribuição anatômica dessas lesões nos praticantes e os fatores que levam à ocorrência dessas lesões e, por fim, uma comparação do CrossFit com outras modalidades esportivas e de treinamento no quesito incidências de lesões por horas de treinamento, o qual se utiliza de pesquisas retrospectivas e prospectivas, que avaliam e comparam as taxas de injúrias no esporte CrossFit e outras modalidades esportivas.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa é caracterizada como revisão bibliográfica sistemática. Realizou-se uma revisão de artigos originais publicados em periódicos indexados nas bases de dados eletrônicos, Scientific Electronic Library Online (SCIELO®) e US National Library of Medicine National Institutes of Health (PUBMED®), sobre a epidemiologia e incidência de lesões na modalidade CrossFit, publicados de 2013 a 2019 utilizando como palavras chaves: “CrossFit”, “Lesão”, “*Injuries*” nos idiomas Inglês e Português (BR).

### Estratégia de busca dos estudos

Para a seleção dos artigos foi realizada uma pesquisa inicial, utilizando a palavra chave “CrossFit”; após encontrar os resultados foi realizado um refinamento da pesquisa, utilizando os termos “lesão” e “*Injuries*”. Para classificar o termo lesão foram utilizados artigos encontrados na mesma base de dados, empregando os termos “lesão” “lesão esportiva”, fazendo uso de artigos no idioma Português (BR) e que tivessem uma classificação do termo lesão.

### Critérios de elegibilidade dos estudos

Foram considerados para análise somente artigos originais sobre lesões com amostra de atletas e praticantes de CrossFit, com resumos

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

e textos completos disponíveis na íntegra pelo meio online. Foram excluídos artigos de revisão, estudos de caso, resumos de congresso, editoriais e cartas. Para seleção final dos artigos foi realizada uma análise do resumo para detectar os objetivos do estudo, os quais deveriam ter relação com a historicidade da modalidade CrossFit, encontrar a incidência de lesões em horas de treinamento, distribuição anatômica das lesões, fatores de risco para desenvolvimento de lesões e comparação do CrossFit com outras modalidades esportivas e de treinamento.

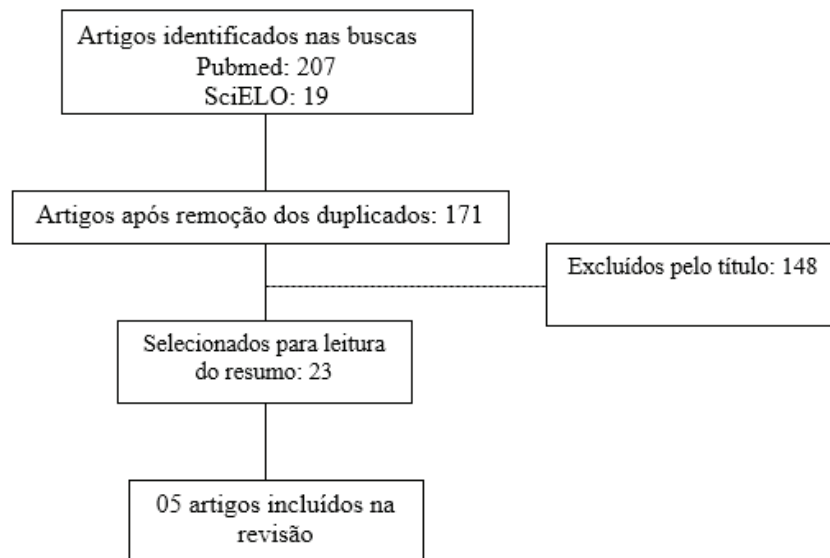


Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos na revisão.

## REFERENCIAL TEÓRICO

### CROSSFIT

Desde a sua criação, o objetivo do CrossFit tem sido forjar um condicionamento amplo, geral e inclusivo, fazendo uso de um programa próprio, que prepara os praticantes para enfrentar qualquer desafio físico; tanto para o desconhecido, quanto para o desconhecível (GLASSMAN; COLABORADORES, 2016).

Modelo de treinamento este criado por Glassman (ex-ginasta e treinador), na década de 90 e instituído no ano de 2000. O CrossFit é definido por Glassman (2003), como exercícios funcionais, constantemente variados, realizados em alta intensidade. A união desses fatores, a programação do treinamento e a integração da comunidade

CrossFit (praticantes) tornam a modalidade atrativa (GLASSMAN, 2006) e o aumento de sua aceitação é reforçado por relatórios anedóticos de ganhos de aptidão física e desempenho (BERGERON et al., 2011). Já para Dominski et al. (2018), o CrossFit se apresenta como um novo método de treinamento físico, que vem ganhando popularidade desde sua criação.

O treinamento de CrossFit visa desenvolver ao máximo as três vias metabólicas (ATP- CP, Glicolítica, Oxidativa) e cada uma das 10 capacidades físicas: resistência cardiovascular e respiratória, resistência muscular, força, potência, velocidade, coordenação, flexibilidade, agilidade, equilíbrio e precisão (GLASSMAN, 2006). As sessões de treinamento geralmente são constituídas e divididas em três partes: treinamento de força e potência, elementos gímnicos e condicionamento metabólico.

O treinamento de força é realizado com exercícios que utilizam cargas externas que incluem os exercícios básicos e exercícios do levantamento de peso olímpico. O treinamento de elementos gímnicos compreende os exercícios que utilizam o peso corporal, como por exemplo, agachamentos, push ups, pull ups e subidas de corda. Por último, geralmente realizado ao final da sessão de treino, está o condicionamento metabólico, que tem como base exercícios aeróbicos comuns, como: corrida, remo, pulo de corda, natação e bicicleta. Juntando os componentes de força, gímnicos e aeróbicos, temos a formação do WOD (workout of the day).

Os WODs podem ser montados com objetivos diferentes, tarefas diferentes, mas sempre dentro de um período de tempo. Nesse período de tempo temos várias formas de encaixar exercícios aeróbios e anaeróbicos com um alto grau de complexidade, como são os movimentos da ginástica, do levantamento de peso olímpico e powerlifting; muitas vezes realizados com alto nível de fadiga cardiovascular e muscular. Esse mesmo nível de fadiga pode proporcionar aos atletas e praticantes um risco maior de lesão (MONTALVO et al., 2017).

Esse modelo de treinamento permite uma ampla variação do modo, do exercício, da via metabólica, do descanso, da intensidade, das séries e das repetições. Incentiva o desenvolvimento de novas habilidades, gerando fatores de estresse únicos, faz o cruzamento entre as modalidades, incorpora movimentos de qualidade e atinge as três vias metabólicas (GLASSMAN, 2006).

## LESÕES NO ESPORTE

Apesar de todos os benefícios associados à prática desportiva a participação no desporto também traz riscos de lesões aos atletas,

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

amadores ou profissionais, como citado por Olsen et al. (2005). Segundo Fong et al. (2007), o desporto é uma das maiores causas de lesões quando comparado com os demais acidentes (laborais ou de lazer). A elevada exigência física, a repetição do gesto técnico e o desgaste de uma prática com um nível de intensidade mais alto aumentam, substancialmente, o risco de lesão.

## CLASSIFICAÇÃO DO TERMO “LESÃO”

Encontra-se na literatura vários conceitos sobre o termo “lesão” e como esse se classifica, o que dificulta a abordagem mais única sobre esse assunto. A falta de consenso sobre o tema lesão desportiva limita as abordagens de prevenção e treinamento específico que diminuem a ocorrência da mesma (ATALAIA; PEDRO; SANTOS, 2009) e Cohen e Abdalla (2003) definem lesão como dano causado por traumatismo físico sofrido nos tecidos do corpo. Para Montalvo et al. (2017), o termo “lesão” é definido como todo dano físico, que pode resultar em perda ou modificação das atividades diárias ou do programa de treinamento físico de um indivíduo. Outros estudos que analisaram a incidência de lesões na modalidade utilizam classificações mais ou menos específicas do termo “lesão”.

Weisenthal et al. (2014) descrevem a lesão como dor, sentimento, ou injúria músculo esquelética resultante de um treino de CrossFit, que levou a pelo menos uma das seguintes situações: suspensão total do Crossfit ou outra atividade física por mais de uma semana, modificação da duração normal de treinamento, intensidade ou modo, por tempo maior que duas semanas, ou uma queixa física grave o suficiente para exigir uma visita a um profissional de saúde;

Hak et al. (2013) propõem que “lesão” é qualquer coisa que impede o indivíduo de treinar, trabalhar ou competir em qualquer forma e qualquer período de tempo. Portanto como mostrado anteriormente, os estudos possuem uma classificação diferente do termo “lesão”, uns mais específicos outros mais abrangentes. Isso remete a atual situação, pois existem poucas evidências para apoiar ou refutar as incidências em relação à segurança dos praticantes e atletas de CrossFit (MONTALVO et al., 2017).

## EPIDEMIOLOGIA - INCIDÊNCIA DE LESÕES NO CROSSFIT

O termo incidência fornece a medida da taxa em que as pessoas sem uma condição a desenvolvem (novos caso) em um in-



tervalo de tempo especificado, por exemplo, um ano, 6 meses ou horas de treinamento.

Segundo Hak et al. (2013), no primeiro estudo com objetivo de definir o risco de lesão durante a prática de treinos de CrossFit, e também, o padrão de lesões sustentadas, utilizando um estudo observacional, que foi baseado em um questionário online, para permitir acesso a dados transversais de participantes ativos de todos os níveis de treinamento do CrossFit, com um total de 132 participantes, nos resultados de toda a amostra 73,5% dos participantes sofreram uma lesão que os impediram de treinar, trabalhar ou competir, e 7% dos participantes precisaram de intervenção cirúrgica. Sobre a incidência de lesões por 1000 horas de treinamento foi calculado e o resultado apresentado foi de 3,1 lesões por 1000 horas de treinamento.

Em estudo realizado por Weisenthal et al. (2014) com o objetivo de investigar a taxa de lesões em participantes de CrossFit, identificar tendências, associações entre taxas de lesões e categorias demográficas, características das academias de CrossFit e habilidades atléticas entre os participantes da modalidade, demonstraram uma taxa de lesão de 19,4% entre os 386 participantes do estudo. Entretanto, embora os autores se refiram a “taxas de lesões” ao longo do estudo, o que eles realmente relatam são taxas de prevalência, não podendo ser interpretadas da mesma forma que uma taxa de incidência. Posteriormente, Giordano e Weisenthal (2014) publicaram uma resposta à uma carta ao autor em que esclarecem e confirmam que no artigo é relatada a taxa de prevalência de lesões, não as taxas de incidência, assim como relatam nessa publicação um total de 89 lesões, o que resultou em 2,4 lesões por 1000 horas de CrossFit, considerando este número por um lado maior quando comparado a atividades menos estressantes metabolicamente, e por outro, inferior aos tempos de exposição para esportes de contato ou coletivos.

Aune et al. (2017), através de uma pesquisa retrospectiva com o objetivo de determinar as taxas de prevalência e incidência de lesões musculoesqueléticas, atribuídas a participação em programas de condicionamento extremo (ECP), obteve uma taxa de prevalência de 34% em 247 participantes da pesquisa e uma incidência de 2,71 lesões em 1000 horas de treinamento. Montalvo et al. (2017), examinou a epidemiologia das lesões, como local da lesão, gravidade e incidência nos 6 meses anteriores à pesquisa, com 191 participantes obteve um total de 62 lesões (26%), e uma taxa de incidência de 2,3 lesões em 1000 horas de treinamento.

E por último um estudo recente proposto por Moran et al. (2017), sendo o primeiro estudo a examinar, prospectivamente, o risco de

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.



MATTOS, Julia de  
et al. A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

lesão, através de uma pesquisa experimental e um estudo de coorte com duração de 12 semanas. Durante esse período de 12 semanas foram detectadas 15 lesões, em uma amostra de 117 participantes; como resultado uma taxa de incidência de lesões de 2,1 lesões em 1000 horas de treinamento.

## DISTRIBUIÇÃO ANATÔMICA DAS LESÕES

Partindo da incidência das lesões, entramos na distribuição dessas lesões, no quesito anatomia ou no local onde essas lesões mais ocorrem em praticantes de CrossFit.

Como já citado anteriormente, a modalidade CrossFit em seus treinos possui movimentos e exercícios da modalidade de ginástica, levantamento de peso e levantamento peso olímpico. Esses movimentos, por exemplo, um *Snatch*, um *Deadlift*, ou um *pull up* exigem uma técnica para sua execução, para não ocorrer sobrecarga ou impactação excessiva nas articulações. Como afirmam Montalvo et al. (2017) e Bergeron et al. (2011), esses movimentos complexos realizados por um longo período de tempo, um número alto de repetições, um nível elevado de fadiga e uma técnica inadequada podem ocasionar lesões musculoesqueléticas.

No primeiro estudo feito por Hak et al. (2013), foi detectado através das respostas dos participantes da pesquisa, que a maior incidência de lesões foi na região do ombro, seguida pela região da coluna lombar, articulação do cotovelo e joelho.

Estudos posteriores que abordaram a mesma temática (AUNE; POWERS, 2017; MONTALVO et al., 2017; WEISENTHAL et al., 2014) e tiveram resultados semelhantes no quesito distribuição anatômica das lesões, sendo a articulação do ombro a mais afetada por essa modalidade de treinamento. Por último, Moran et al. (2017) obteve um resultado diferente, sendo a região lombar mais acometida pelas lesões, seguida da articulação do joelho e do punho.

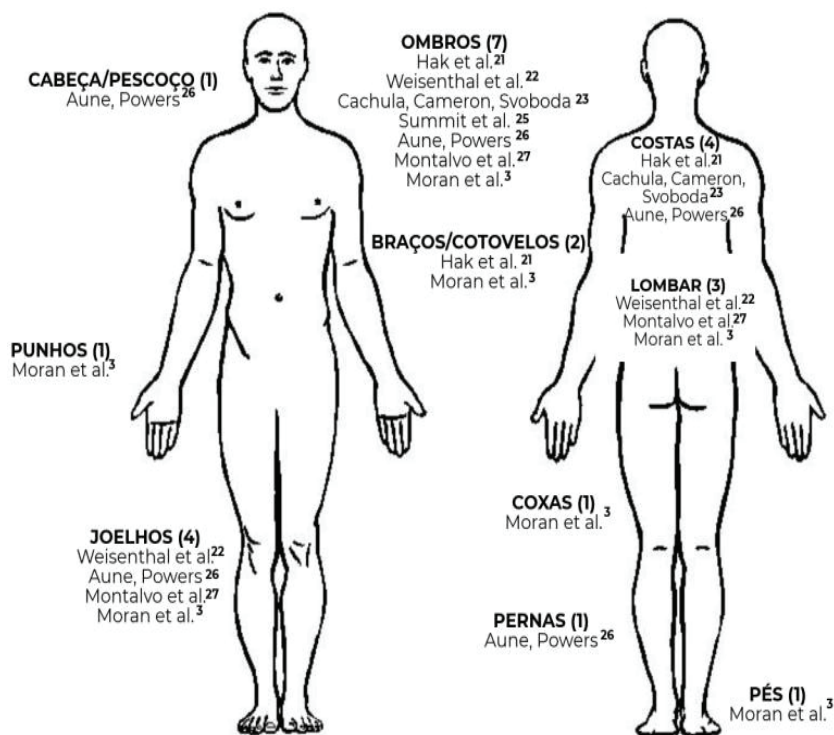


Figura 2 - Regiões corporais acometida pelas lesões nos estudos sobre CrossFit (número de estudos por região)

Fonte: Dominski et. al (2018)

## FATORES DE RISCO PARA DESENVOLVIMENTO DE LESÕES

Em qualquer modalidade esportiva ou de treinamento, atualmente, temos a presença de riscos para a integridade do praticante ou atleta. Há fatores que predispõe no ser humano o aparecimento de lesões, sendo: o condicionamento físico, o sexo, a idade, o preparo técnico, fatores psicológicos e outras lesões pré-existent (MOREIRA, 2006).

Na questão da presença de riscos na modalidade, Aune et. al. (2014) além de avaliar a incidência de lesões observaram, também, os fatores que poderiam ocasionar o surgimento destas lesões. As respostas obtidas nos questionários levaram a conclusão que os potenciais fatores para desenvolvimento de lesões estão relacionados com o tempo de prática, onde os praticantes com menos de 6 meses, tiveram uma incidência 2,5 vezes maior que os que praticavam há mais de 6 meses com o tipo de exercício e equipamento, sendo os

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

movimentos da ginástica e do levantamento de peso os mais citados, relação também com lesão prévia e esforço excessivo com técnica inadequada.

Weisental et al. (2014), avalia também os fatores de riscos para surgimento de lesões, concluindo que a supervisão de profissionais durante as aulas está diretamente ligada com as taxas de incidência de injúrias com os praticantes, o sexo também está relacionado, devido aos homens apresentarem uma incidência de lesões maior que as mulheres.

Corroborando com esses achados Montalvo et al. (2017) e Moran et al. (2017) encontraram resultados semelhantes, acrescentando às atividades físicas praticadas, além do CrossFit, o tempo de participação e a estatura.

## COMPARAÇÃO ENTRE CROSSFIT E OUTRAS MODALIDADES DE TREINAMENTO NO QUESITO INCIDÊNCIAS DE LESÕES

Um estudos foi feito por Grier et al. (2013) examinando a taxa de lesões gerais, em um grupo de combatentes da brigada do exército dos EUA, que participavam de programas de condicionamento extremo, com elementos do CrossFit, e outro grupo que participava do treinamento convencional do exército. Como resultado concluíram que a participação em programas de condicionamento extremo levou a um aumento de 12% no risco de lesões, quanto no treinamento convencional um aumento de 14% e no quesito incidência de lesões os valores foram os mesmos para ambos os grupos.

Hak et al. (2013) demonstrou que da sua coorte de 132 participantes, 73.5% haviam sofrido alguma lesão durante o treinamento de CrossFit e obteve uma taxa de lesão de 3,1 por 1000 horas de treinamento, sendo esse valor o mais alto encontrado na literatura. Essa incidência de lesão foi menor que nas modalidades de levantamento de peso olímpico, achada por (CALHOON; FRY, 1999) com um valor de 3,3 lesões por 1000h, menor que a ginástica, 5,45/1000h (KOLT; KIRKBY, 1999) e Rugby 26,7/1000h (WILLIAMS et al., 2013).

Em relação a esportes de força e potência, Keogh e Winwood (2017) analisaram a epidemiologia de lesões nas modalidades de fisiculturismo, Strongman e Highland Games, concluindo que no fisiculturismo a taxa de lesões foi menor que a do CrossFit (0,24-1 em 1000h), mas nas modalidades de Strongman e Highland Games foi maior, variando de 4,5 a 6,1 e 7,5 lesões em 1000h respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O quadro 1 refere-se a incidência e prevalência de lesões em 1000h de treinamento, apresentando os autores dos estudos, características da amostra, metodologia e os resultados/ valores encontrados de incidência e prevalência de lesões nos praticantes. A respeito dos resultados encontrados nos estudos, os valores de incidência e prevalência foram maiores no estudo feito por Hak et al. (2013), por ser a primeira pesquisa que buscou identificar os níveis de incidência de lesões no CrossFit, a amostra se mostrou muito geral, pois era constituída por praticantes de todos os níveis de participação e condicionamento. Já em posteriores estudos (AUNE; POWERS, 2017; MONTALVO et al., 2017; MORAN et al., 2017; WEISENTHAL et al., 2014) a amostra era mais especificada, como local de treinamento e nível de treinamento dos indivíduos. Metodologicamente foi utilizado um questionário publicado em fóruns *online* o que leva a uma limitação metodológica, pois não se sabe quantos indivíduos viram a pesquisa e optaram por não responder (HAK; HODZOVIC; HICKEY, 2013).

Para Atalaia et al. (2009), a falta de consenso sobre o tema lesão desportiva limita estas abordagens. Hak et al. (2013) classifica lesão como algo geral, como qualquer injúria que levasse a limitação do praticante sem especificar o período de tempo, sendo assim, os valores altos de incidência e prevalência na pesquisa podem estar relacionados a classificação do termo lesão.

O quadro 2 mostra os resultados encontrados na distribuição anatômica das lesões, apontando o número de lesões ocorridas nas amostras de 5 estudos e as áreas mais acometidas por essas lesões.

Pode-se observar no Quadro 1 que Hak et al. (2013) obteve os maiores valores relacionados a lesões, com um total de 97 lesões. Em relação à distribuição anatômica dessas lesões a área mais acometida, na maioria dos estudos, foi a região do ombro, e somente no estudo de Moran et al. (2017) a região da coluna lombar teve uma incidência maior de lesões.

O maior número de incidência de lesões na região do ombro está relacionada com os movimentos ginásticos, por possuírem grande amplitude de movimento, que podem aumentar o risco de lesões, visto que, movimentos acima da linha do ombro predispõe a injúrias, devido a uma redução do espaço subacromial (DOMINSKI et al., 2018) por movimentos como, *ring dips*, *ring muscle up*, *bar muscle ups* e *pull ups*, e com movimentos do levantamento de peso olímpico e *powerlifting* como, *satch*, *clean and jerk*, *overhead squat*, e *deadlift*, que devido a altas cargas exige muito da região lombar (WEISENTHAL et al., 2014).

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
 epidemiologia das lesões  
 na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
 n. 2, p. 583-603, 2020.

Quadro 1 - Incidência e prevalência de lesões

AMOSTRA	AUTORES	MÉTODOS	INCIDÊNCIA/ PREVALÊNCIA	
	Hak et al. (2013)	132 participantes de todos os níveis de condicionamento que responderam o questionário online completo.	Através de um questionário online, com o objetivo de coletar dados transversais de praticantes ativos, da modalidade CrossFit, por um período de 4 meses.	3,1/1000h 73.5%
	Weisenthal et al. (2014)	386 participantes, os quais treinavam em academias nos Estados Unidos.	Através de um estudo transversal com duração de 6 meses, com dados coletados via pesquisa eletrônica.	2,4/1000h 19.4%
	Aune et al. (2017)	247 participantes, todos praticantes de uma franquia de academias, a Iron Tribe Fitness.	Foi utilizada uma pesquisa retrospectiva de lesões através de um questionário enviado via email.	2,71/1000h 34%
	Montalvo et al. (2017)	191 participantes, pertencentes a 4 academias de CrossFit no sul da Flórida (EUA).	A pesquisa foi feita através de um questionário realizado pessoalmente e em 3 seções distintas.	2,3/1000h 26%
	Moran et al. (2017)	177 praticantes da modalidade, pertencentes a duas academias de CrossFit do Reino Unido.	Um estudo de coorte prospectivo de 12 semanas foi usado para estimar a taxa geral de incidência de lesões associada ao treinamento CrossFit.	2,1/1000h

Fonte: Quadro elaborado pelos autores

Quadro 2 - Distribuição anatômica por porcentagem de lesões por área e número de lesões

AUTORES	Nº DE LESÕES	ÁREA ANATÔMICA
Hak et al. (2013)	97 lesões	Ombro 31.8%
Weisenthal et al. (2014)	84 lesões	Ombro 21/84 Coluna lombar 12/84 Joelho 11/84
Aune et al. (2016)	85 lesões	Ombro 15% Joelho 12% Coluna 12%
Montalvo et al. (2017)	62 lesões	Ombro 14/62 Joelho 10/62 Coluna lombar 8/62
Moran et al. (2017)	15 lesões	Coluna lombar 5/15 Joelho 3/15

Fonte: Quadro elaborado pelos autores

Entrando no quesito de fatores de risco para desenvolvimento de lesões, o quadro 3 aborda 4 estudos em que um dos objetivos era encontrar os fatores de risco para desenvolvimento de lesões.

MATTOS, Julia de *et al.* A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
 epidemiologia das lesões  
 na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
 n. 2, p. 583-603, 2020.

Quadro 3 - Fatores de risco para desenvolvimento de lesões

AUTORES	FATORES	RELAÇÃO
Aune et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tempo de prática</li> <li>-Tipo de exercício</li> <li>-Tipo de equipamento</li> <li>-Lesão prévia</li> <li>-Esforço excessivo</li> <li>-Técnica inadequada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-A taxa de incidência de lesões entre atletas com menos de 6 meses de experiência foi 2,5 vezes maior do que a de atletas com mais de 6 meses.</li> <li>-Squat cleans, ring dips, overhead squats e push presses foram exercícios mais propensos a causar lesões.</li> <li>-Exercícios realizados com barras foram os que implicaram em mais lesões.</li> <li>-Atletas com lesão prévia de ombro possuem 8,1 vezes mais chances de lesionar o ombro em relação a atletas com ombros saudáveis.</li> <li>-Atletas relataram que 35% das lesões ocorreram devido a esforço excessivo e 20% devido à técnica inadequada na execução dos exercícios</li> </ul>
Weisenthal et al. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sexo</li> <li>- Tipo de exercício</li> <li>- Supervisão profissional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Homens apresentaram maior número de lesões do que as mulheres.</li> <li>- O ombro foi mais lesionado nos movimentos ginásticos e a lombar nos movimentos de powerlifting.</li> <li>- As taxas de lesões foi significativamente reduzida com a presença de um profissional na aula.</li> </ul>
Montalvo et al. (2017)	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Tempo de participação e prática</li> <li>- Atividades físicas além do CrossFit</li> <li>-Estatura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Os atletas lesionados apresentaram mais tempo de participação (em anos) e tempo semanal de prática de CrossFit, em relação aos não lesionados.</li> <li>-Atletas com prática de atividade física além do CrossFit têm 2,3 maior probabilidade de se lesionar.</li> <li>-Os atletas lesionados apresentaram maior estatura em relação aos não lesionados.</li> </ul>



Moran et al. (2017)	- Sexo -Tipo de exercício	-Maior taxa de lesão encontrada nos homens, que tiveram lesão nos últimos 6 meses -Exercícios de levantamento de peso foram os mais citados como causadores de lesão como: agachamento, levantamento terra, overhead press e Snatch.
Weisenthal et al. (2014)	- Sexo -Tipo de exercício -Supervisão profissional	-Homens apresentaram maior número de lesões do que as mulheres. -O ombro foi mais lesionado nos movimentos ginásticos e a lombar nos movimentos de powerlifting. -A taxa de lesão foi significativamente diminuída com a presença de um profissional.

Fonte: Quadro elaborado pelos autores

Como já mencionado, as maiores causas de lesões, principalmente, na região do ombro são os movimentos ginásticos e de levantamento de peso olímpico. Assim como encontrados nos estudos de Weisenthal et al. (2014), Aune et al. (2017) e Moran et al. (2017), um dos fatores para risco de lesões são os movimentos ginásticos, levantamento de peso olímpico, *powerlifting* e os equipamentos utilizados, por exemplo, barras.

Outro potencial fator para desenvolvimento de injúrias está na presença de lesões prévias, Aune et al. (2017) afirma que atletas com lesão prévia na região do ombro, tem 8 vezes mais chances de lesionar no mesmo local, Chachula et al. (2016) confirma que indivíduos com lesões prévias, têm 3,75 vezes mais chances de se lesionar novamente na modalidade CrossFit. Tempo de prática é um fator para desenvolvimento de lesões, mas ainda não existe uma definição de quanto tempo é necessário para se evitar lesões. No estudo feito por Montalvo et al. (2017) praticantes com mais tempo de prática (anos) e maior exposição semanal sofreram mais lesões na amostra. Por outro lado, Aune et. al. (2017) encontrou uma taxa de incidência de lesões 2,5 vezes maior em praticantes com menos de 6 meses de prática, o que pode ser explicado pela técnica precoce e imprópria, que juntamente com um esforço excessivo foram classificados como fatores de risco (AUNE et. al. 2017).

A presença profissional dentro de um *Box* de CrossFit é essencial para segurança e progressão das aulas. No estudo de Weisenthal et. al. (2014) a taxa de lesões diminuiu significativamente com a presen-

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
et al. A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

ça de um profissional, isso se deve ao fato de que com essa presença as correções dos movimentos são feitas e as adaptações realizadas para a realidade de cada aluno, a intensidade é controlada o que reduz os níveis de injúrias. Sendo esse também um fator que interfere fazendo com que homens se lesionem mais que as mulheres. Moran et.al. (2017) e Weisenthal et. al. (2014) encontraram o sexo como uma das causas para desenvolvimento de lesões, de modo que os homens procuram menos auxílio de um professor que as mulheres e se arriscam mais em movimentos complexos.

Utilizando como estudo principal para definir o nível de incidência no CrossFit, o de Hak et al. (2013), pois foi o estudo que obteve o maior valor de incidência de lesões em 1000h, 3.1/1000h. Quando comparado com outras modalidades o CrossFit, não apresenta valores altos de incidência de lesões, ficando atrás apenas do fisiculturismo que, segundo Keogh et al. (2017), não tem como objetivo o maior peso levantado e sim aparência física, utilizando a musculação como modalidade principal também em alta intensidade.

Em comparação com as modalidades que têm como objetivo a carga levantada ou distância arremessada, sendo o caso do levantamento de peso olímpico, *Strongman* e *Highlandgames*, o CrossFit foi inferior nas incidências de lesões, isso se deve ao fato de não ser composto apenas pelo trabalho de levantamento de peso, o que reduz a exposição do indivíduo a altas cargas e movimentos complexos repetidas vezes. Em comparação com a ginástica (KOLT; KIRKBY, 1999) o CrossFit apresenta pouca diferença na incidência de lesões, 3,1 para 5,45 da ginástica, devido ao alto volume de treinamento com movimentos que exigem muita amplitude de movimento das articulações, por possuírem pouca estabilização das articulações e ocorrência de muito impacto os atletas da ginástica apresentam uma incidência maior de lesões.

E, por último, o Rugby que apresentou a maior incidência de lesões em horas de treinamento, 26,7/1000h (WILLIAMS et al., 2013), em comparação ao CrossFit é uma diferença considerável. Tal fato pode estar relacionado ao fato do Rugby ser um esporte coletivo e possuir muito contato físico, tanto em jogos quanto em treinos, somado à rotina de treinamento fora do esporte, como treinamento com pesos.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os ombros são a região corporal mais frequentemente acometida por lesões de acordo com os estudos, sendo que

indivíduos do sexo masculino geralmente apresentam uma frequência maior de lesões. O acompanhamento profissional e monitoramento individual da carga de treinamento e técnica dos movimentos são indispensáveis para uma maior segurança e diminuição dos riscos de lesão em praticantes de CrossFit.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

## REFERÊNCIAS

ATALAIA, T.; PEDRO, R.; SANTOS, C.. Definição de Lesão Desportiva – Uma Revisão da Literatura. **Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto**, v.3, n. 2, p.13-21, 2009.

AUNE, K. T.; POWERS, J. M. Injuries in an Extreme Conditioning Program. **Sports Health**. v.9, n.1, p.52-58 [S. l.], 2017. DOI: 10.1177/1941738116674895.

BERGERON, M. F.; NINDL, B. C.; DEUSTER, P. A.; BAUMGARTNER, N.; KANE, S. F.; KRAEMER, W. J. 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. DOI: 10.1249/JSR.0b013e318237bf8a.

CALHOON, G.; FRY, A. C. Injury Rates and Profiles of Elite Competitive Weightlifters. **Journal of Athletic Training**. v.30, p.53, 1998. DOI: 10.1097/00005768-199805001-00298.

CHACHULA, L. A.; CAMERON, K. L.; SVOBODA, S. J. Association of Prior Injury With the Report of New Injuries Sustained During CrossFit Training. **Athletic Training & Sports Health Care**. v.8, n.1, p.28-34, 2016. DOI: 10.3928/19425864-20151119-02.

DOMINSKI, F. H.; SIQUEIRA, T. C.; SERAFIM, T. T.; ANDRADE, A. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.25, n.2, p.229-239, 2018. DOI: 10.1590/1809-2950/17014825022018.

FONG, D. T. P.; HONG, Y.; CHAN, L. K.; YUNG, P. S. H.; CHAN, K. M.. **A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports** **Sports Medicine**, v.37, p.73-94, 2007. DOI: 10.2165/00007256-200737010-00006.

GILLEN, J. B.; GIBALA, M. J. Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, v.39, n.3, p.409-412, 2014. DOI: 10.1139/apnm-2013-0187.

GIORDANO, B.; WEISENTHAL, B.. Prevalence and incidence rates are not the same: Response. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 2, n. 7, p. 1–2, 2014. DOI: 10.1177/2325967114543261.

GLASSMAN, G. et al.. Level 1 training guide. **The CrossFit Journal**, 2016.

GLASSMAN, G. Metabolic Conditioning Glossary. [S. l.], n. 10, 2006.

GRIER, T.; CANHAM-CHERVAK, M.; MCNULTY, V.; JONES, B. H. Extreme conditioning programs and injury risk in a US Army Brigade Combat Team. **U.S. Army Medical Department journal**, [S. l.], 2013.

HAK, P. T.; HODZOVIC, E.; HICKEY, B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, p. 1, 2013. DOI: 10.1519/jsc.0000000000000318.

KEOGH, J. W. L.; WINWOOD, P. W. **The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports** *Sports Medicine*, v.47, n.3, p.479-501, 2017. DOI: 10.1007/s40279-016-0575-0.

KOLT, G. S.; KIRKBY, R. J. Epidemiology of injury in elite and subelite female gymnasts: A comparison of retrospective and prospective findings. **British Journal of Sports Medicine**, v.33, p.312-318, 1999. DOI: 10.1136/bjism.33.5.312.

MONTALVO, A. M.; SHAEFER, H.; RODRIGUEZ, B.; LI, T.; EPNERE, K.; MYER, G. D. Retrospective injury epidemiology and risk factors for injury in CrossFit. **Journal of Sports Science and Medicine**, v.16, n.1, p.53-59, 2017.

MORAN, S.; BOOKER, H.; STAINES, J.; WILLIAMS, S. Rates and risk factors of injury in CrossFit™: A prospective cohort study. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.57, n.9, p.1147-1153. 2017. DOI: 10.23736/S0022-4707.16.06827-4.

MOREIRA, P. Prevalência de lesões das equipes de base e adultas que representaram a Seleção Brasileira de Basquete em 2003. **Rev. bras. ciênc. mov.** v.14, n.1, p. 71-78, 2006. DOI: 10.18511/rbcm.v14i2.689.

OLSEN, O. E.; MYKLEBUST, G; ENGBRETSSEN, L.; HOLME, I.; BAHR, R. Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: Cluster randomised controlled trial. **British Medical Journal**. 2005. DOI: 10.1136/bmj.38330.632801.8F.

PAINE, J.; UPTGRAFT, J.; WYLIE, R. A crossfit study. **CrossFit Journal**, [S. l.], 2010. DOI: <http://journal.crossfit.com/2010/09/us-army-crossfit-study-may-2010.tpl>.

POSTON, W. S. C.; HADDOCK, C. K.; BATCHELOR, C. D. B.; JAHNKE, S. A.; JITNARIN, N. **Is high-intensity functional training (HIFT)/crossfit safe for military fitness training?** *Military Medicine*, v. 181, n. 7, p. 627–637, 2016. DOI: 10.7205/MILMED-D-15-00273.

MATTOS, Julia de et al. A incidência e epidemiologia das lesões na modalidade crossfit. *SALUSVITA*, Bauru, v. 39, n. 2, p. 583-603, 2020.

MATTOS, Julia de  
*et al.* A incidência e  
epidemiologia das lesões  
na modalidade crossfit.  
*SALUSVITA*, Bauru, v. 39,  
n. 2, p. 583-603, 2020.

WEISENTHAL, B. M.; BECK, C. A.; MALONEY, M. D.; DEHAVEN, K. E.; GIORDANO, B. D. Injury rate and patterns among crossfit athletes. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, 2014. DOI: 10.1177/2325967114531177.

WILLIAMS, S; TREWARTHA, G.; KEMP, S.; STOKES, K.. **A meta-analysis of injuries in senior men's professional Rugby Union** *Sports Medicine*, v. 53, p.1043-1055, 2013. DOI: 10.1007/s40279-013-0078-1.

