

UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA  
FCS/ESS  
LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA  
ANO LETIVO 2019-2020

## Prevalência e incidência de lesões do ombro no CrossFit: revisão da literatura

Alexandre Sidambarompoulle  
Estudante de fisioterapia  
Escola Superior de Saúde – UFP  
[38410@ufp.edu.pt](mailto:38410@ufp.edu.pt)

Orientadora  
Sandra Rodrigues  
Escola Superior de Saúde – UFP  
[sandrar@ufp.edu.pt](mailto:sandrar@ufp.edu.pt)

Porto, Maio de 2020

**Resumo:**

**Objetivo:** O objetivo da presente revisão foi (a) identificar a prevalência, a proporção e a taxa de lesão por 1000 horas de treino e (b) identificar os exercícios com maior propensão para desenvolvimento de lesões ao nível do ombro. **Materiais e métodos:** A pesquisa foi realizada com o motor de pesquisa Google Scholar, sem limite temporal e incluiu os seguintes idiomas: inglês, francês e português. Foram incluídos os artigos que incidiam nas lesões do ombro no praticante de CrossFit, de qualquer nível e de qualquer idade. **Resultados:** Cinco estudos foram incluídos. As medidas de prevalência e proporção variaram respetivamente entre <1% até 35,6%, 6,67% até 28,7% e a taxa de lesão do ombro em 1000 horas de treino variou de 0,74 a 1,16. Os movimentos mais lesivos são todos os movimentos acima de 90° de abdução para os movimentos efetuados com pesos e todos os movimentos que incluíam o “kipping motion”. **Conclusão:** A atual evidência sobre o tema é limitada e mais estudos são necessários, de boa qualidade metodológica, porém com estes dados já é possível traçar um perfil epidemiológico das lesões do ombro no CrossFit.

**Palavras-chave:** Crossfit, Ombro Epidemiologia, Lesão

**Abstract:**

**Aim:** The goal of the present review was (a) to identify the prevalence, proportion and rate of injuries per 1000 hours of training and (b) to identify the exercises most likely to develop shoulder injuries. **Materials and methods:** Google Scholar were screened, from inception to date, and included the following languages: English, French and Portuguese. Articles that focus on shoulder injuries on CrossFit practitioners, at any level and age, were included. **Results:** Five studies were included. The prevalence and proportion measures ranged between <1% to 35.6% and 6.67% to 28.7%, respectively, and the reported rate of shoulder injuries ranged between 0.74 to 1,16 per 1000 hours of training. The most lesion prone movements were the ones above 90 ° of shoulder abduction, for movements performed with weights and all movements that included the "kipping motion". **Conclusion:** The current evidence on the subject is limited and more studies of good methodological quality are needed, however with the present data it is already possible to trace an epidemiological profile of shoulder injuries in CrossFit.

**Keywords:** Crossfit, Shoulder, Epidemiology, Injury

## **1. INTRODUÇÃO :**

O Crossfit é um desporto que se pretende completo, uma vez que alia força e condicionamento físico e procura otimizar as competências físicas em cada umas das dez áreas reconhecidas do fitness: a resistência cardiovascular e respiratória, a endurance, a força, a flexibilidade, a potência, a velocidade, a coordenação, a agilidade, o equilíbrio e a precisão. Mas o crossfit não para aqui, e está focado também na maximização da resposta neuroendócrina, o poder de desenvolvimento psicológico, o cross-training com várias modalidades de treino, o treino contínuo, a prática com movimentos funcionais e desenvolvimento de estratégias dietética (Glassman e Glassman,2010).

Em suma, quando falamos do Crossfit, falamos de diferentes modalidades de treino, sendo definido por movimentos funcionais constantemente variados à alta intensidade”. Alguns termos técnicos associados à modalidade são “WOD” para Workout Of the Day (Treino Do Dia), que representa a ausência de rotinas (Glassman e Glassman, 2010).

No CrossFit há uma combinação de vários movimentos que vêm de várias disciplinas, o “olympic weightlifting”, o “powerlifting” e a ginástica. No “olympic weightlifting” estão descritos dois movimentos complexos, que envolvem a totalidade do corpo, o Snatch e o Clean and jerk, cujo objetivo é desenvolver a potência (força máxima no tempo mínimo), flexibilidade, coordenação, concentração e equilíbrio. Se uma dessas características falha, pode desenvolver lesões (Stone et al., 2006). O “Power lifting” inclui três movimentos complexos, o Squat, o Dead Lift e o Bench Press, sendo o objetivo mover uma carga o mais pesada possível, uma única vez, sem impulso cinético (Strömbäck et al., 2018). Na ginástica a ênfase é dada à capacidade do controlo motor e da força/potência do core (Glassman e Glassman, 2010). Neste contexto os movimentos são extremos e se executados incorretamente, ou de forma excessiva, podem levar a lesões do aparelho musculoesquelético (Dominski et al., 2018).

Os exercícios baseados no CrossFit demonstraram ganhos impressionantes na aptidão, melhorando a captação máxima de oxigénio (VO2 max), bem como a composição corporal (perda de gordura e ganho de massa muscular) (Smith et al., 2013). No entanto, o Crossfit também promove lesões, Claudino et al. (2018), sugere que as lesões que ocorrem no CrossFit são devidas a esforço excessivo (33%), execução incorreta do movimento (33%) e contabilizando os restantes 34% a fadiga, o uso indevido de cargas e falta de explicação para a correta realização dos exercícios, que parecem ser fatores de risco para as lesões. Também, segundo Moran et al. (2017), os atletas que desenvolveram uma lesão nos últimos 6 meses apresentam um risco mais elevado de nova lesão em comparação a quem não teve nada, uma vez que as lesões antigas envolvem um desequilíbrio das forças, perda de flexibilidade, instabilidade funcional ou mecânica e presença de tecidos de cicatrização. Além disso, segundo Montalvo et al. (2017), o ombro é a região mais lesionadas do corpo com quase um quarto

(22.6%) das lesões que acontece durante a prática do Crossfit. Isto pode dever-se ao facto da articulação encontrar-se suspensa e deve assumir uma grande mobilidade, em detrimento da estabilidade (Dufour e Pillu, 2016).

Relativamente aos cálculos epidemiológicos, a prevalência se expressa em percentagem e corresponde ao número de caso afetados numa forma específica sobre o número total de pessoa na população estudada (Larsen et al., 2020). A proporção é diferente da prevalência, porque tem a ver com o número de casos afetados, numa forma específica, sobre o número total de pessoas na população afetada (Larsen et al., 2020). Por fim, a taxa de lesão em 1000 horas de treino corresponde ao número médio de novas lesões que ocorrem em 1000h de treino. A fórmula de cálculo para ter esse valor é o quociente do número de lesão sobre o produto da população total estudada e o tempo total de exposição (Larsen et al., 2020).

Neste sentido, o objetivo da presente revisão sistemática foi (a) identificar a prevalência, a proporção e a taxa de lesão por 1000 horas de treino e (b) identificar os exercícios com maior propensão para desenvolvimento de lesões ao nível do ombro.

## **2. MÉTODO:**

A revisão foi realizada de acordo com os pressupostos proposto pelo PRISMA (Gedda, 2015). A pesquisa bibliográfica foi realizada na base de dados Google Scholar, com as expressões de pesquisa: CrossFit AND Shoulder, CrossFit AND Épaule, CrossFit AND Ombro.

Foram incluídos estudos de coorte, por constituírem estudos observacionais de maior nível de evidência (Berthelot e Lucht, 1998), disponíveis em inglês, francês ou português que relatassem lesões no ombro em uma população de praticantes de CrossFit de qualquer idade e nível, sem limite temporal. As variáveis de resultado incluídas para a extração de dados foram: prevalência de lesões no ombro, a incidência/taxa de lesão do ombro e o mecanismo da lesão. Foram excluídos da presente revisão estudos de revisão, resumos de congressos e citações. Relatórios de casos, livros, cartas e comentários foram também excluídos.

Após exclusão dos registos duplicados, numa primeira fase a seleção foi realizada tendo por base a leitura individual do título e resumo. Seguidamente a leitura integral dos estudos incluídos e a aplicação dos critérios de elegibilidade permitiu aferir a amostra final da presente revisão (ver prisma flow chart, figura 1).

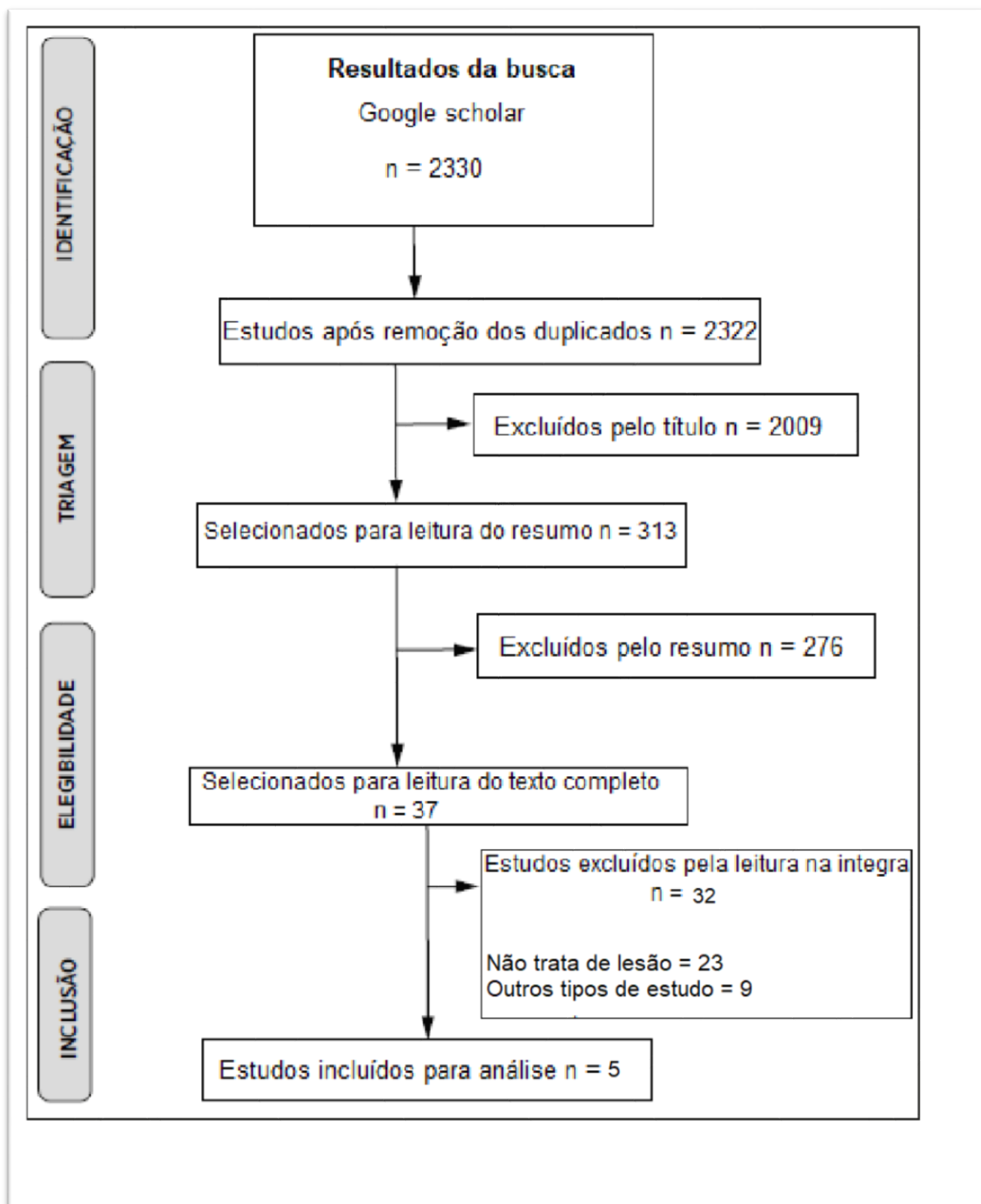


Figura 1 Prisma Flow Chart

Avaliação da qualidade e nível de evidência:

A *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP) (Critical Appraisal Skills Programme, 2018) para estudos de coorte, constitui-se como uma ferramenta que permite aferir a qualidade metodológica dos estudos através de 12 questões (Nadelson e Nadelson, 2014). As questões estão separadas em 3

secções: a secção A permite avaliar se os resultados do estudo são válidos; a secção B permite avaliar quais são os resultados; a secção C permite analisar se os resultados ajudam localmente. Para cada item as opções de resposta são “sim”, “não” ou “não posso dizer”. Os resultados da análise qualitativa encontram-se descritos na tabela 2 da secção dos resultados.

### **3. RESULTADOS:**

Um total de 2330 registos foram revistos, sendo que após aplicação dos critérios de elegibilidade, 5 estudos foram incluídos na revisão. Os estudos avaliaram 966 praticantes de Crossfit, 494 homens e 472 mulheres, com uma idade média de 30.52 anos (+/- 9.3), provenientes de 4 países (Reino Unido, Estados Unidos, Dinamarca e Países Baixos). O tempo de recolha dos dados variou entre 6 semanas (Batterson et al., 2020) e 1 ano, ou seja, 52 semanas (Mehrab et al., 2017), com um estudo sem período definido (Hak et al., 2013). Os dados foram recolhidos por questionário ou entrevista.

A definição de lesão não foi igual entre os estudos, tanto relativamente ao número de critérios, quanto à definição (tabela 3). A tabela 1 apresenta uma visão global de cada estudo.

Tabela 1: Características dos estudos incluídos na presente revisão

| Autores                 | Tipo                 | Objetivo   | Amostra   | Outcomes   | Resultados   | Conclusão  |
|-------------------------|----------------------|--|---|--|--|--|
| Batterson et al. (2020) | Coorte prospectivo   | Identificar a taxa de lesões durante o treino funcional de alta intensidade.   | 100, 18 homens, 82 mulheres, Idade média = 40.1 anos +/- 11.6 | Taxa de lesão, participação prévia em aula de treinamento de força-resistência, problemas ou dor articular, tipo de movimento do exercício, presença na aula, satisfação da classe, taxa de lesões pré-treinamento, frequência e duração do exercício, configuração e exercício preferidos, características específicas de lesões pós-treinamento.<br>Avaliação foi realizada com questionário | Taxa de lesão = 9.0/1000h de treino.   | A taxa de lesão foi 9.0 lesões por 1000 horas de treino durante o período do estudo.   |
| Hak et al. (2013)       | Coorte retrospectiva | Determinar as taxas e perfis de lesões de atletas CrossFit durante o treino  | 132, 93 homens, 39 mulheres, Idade média = 32.3 (19 até 57)   | Número, natureza de lesão devida ao CrossFit, tabagismo, consumo de álcool, uso de anabolizante, comportamentos de treinamento, período total de treinamento CrossFit, participação semanal de treinamento.<br>Avaliação foi realizada com questionário  | Taxa de lesão = 3,1/1000 horas de treino.  | As taxas de lesões durante o treino de CrossFit são semelhantes às relatadas na literatura para outros desportos. As lesões no ombro e na coluna predominam. |
| Larsen et al. (2020)    | Coorte prospectiva   | O objetivo desse estudo foi investigar a incidência e taxa de lesões entre novos participantes durante um programa CrossFit de oito semanas. | 168, 51 homens, 117 mulheres, idade média = 29.2 +/- 7.9      | Exposição, Registro das lesões, taxa de lesão, fatores de risco, rabdomiolise<br>Avaliação foi realizada com questionário  | Taxa de lesão = 9,5/1000h de treino.   | Os resultados desse estudo indicam que o risco de lesão é maior entre os novos participantes do que entre participantes que têm mais experiência.            |
| Mehrab et al. (2017)    | Coorte retrospectiva | Investigar a incidência de lesões em pessoas que participam do CrossFit. Fatores de  | 449, 266 homens, 183 mulheres, Idade média = 31.9 anos +/-    | Incidência de lesões, fatores de risco, mecanismos de lesão<br>Avaliação foi realizada com questionário  | As partes do corpo mais lesionadas foram ombro, região lombar e joelho. A maioria das lesões | A incidência de lesões nos atletas participantes do CrossFit foi de 56,1%. Os locais de lesões mais frequentes foram os                                      |

|                     |                    |  |  |  |  |  |  |
|---------------------|--------------------|--|--|--|--|--|--|
|                     |                    | risco para lesões e mecanismos de lesão também foram explorados através das características demográficas dos atletas.  | 8.3  |  |  | foram causadas por uso excessivo. A duração da participação no CrossFit afetou significativamente as taxas de incidência de lesões | ombro, parte inferior das costas e joelho. Uma curta duração de participação (<6 meses) foi significativamente associada a um risco aumentado de ferimentos. |
| Moran et al. (2017) | Coorte prospectiva | Avaliar o risco de lesão associado ao treino CrossFit, e examinar a influência de vários fatores de risco em potencial | 117, 66 homens, 51 mulheres, média = 35 +/- 10 | Lesões anteriores (últimos 6 meses), exposição ao treinador, experiência anterior com powerlifting, olympic weightlifting ou ginástica, o número médio de sessões de treinamento CrossFit realizadas por semana. A avaliação foi realizada com questionário A competência do movimento foi avaliada usando o Functional Movement Screen™ | Taxa de lesão = 2,10/1.000h de treino. | A taxa de lesões associada ao treino CrossFit foi baixa e comparável a outras formas de condicionamento físico recreacional        |  |

Análise crítica da qualidade metodológica:

A análise da qualidade dos estudos (tabela 2) mostrou ser aceitável, apesar de ter alguns pontos negativos.

Relativamente ao estudo de Larsen et al. (2020), o objetivo foi investigar a incidência e a taxa de lesão entre novos praticantes de Crossfit, num período de oito semanas. Um questionário foi distribuído para recolher os dados ao início e no final das oito semanas. Eles mediaram 28 lesões no total e estabeleceram uma taxa de lesão de 9.5 por 1000 horas de treino.

No estudo de Batteron et al. (2020), o objetivo foi identificar a taxa de lesão em 1000 horas de treino observando uma população durante 6 semanas. Os participantes foram incentivados a realizar exercícios semelhantes em 2 dias adicionais, não consecutivos, durante a semana. A lesão foi auto referenciada pelos praticantes seguindo os critérios estabelecidos pelos pesquisadores. A taxa de lesão foi de 9.0 por 1000 horas de treino. Os movimentos mais perigosos foram os movimentos de burpees e squat. No entanto estes autores incluíram pessoas que já tiveram dores antes de iniciar as seis semanas e também não controlaram a pratica de outro desporto pelo participante.

No estudo de Moran et al. (2017), o objetivo foi avaliar o nível de lesão associado com o treino de Crossfit e pôr em evidencia os fatores de risco. A coorte foi prospetiva durante 12 semanas. A taxa de lesão por 1000 horas de treino foi 2.10. Os autores não tomaram em conta a pratica de outro desporto pelo participante.

No caso de Mehrab et al. (2017), o objetivo foi investigar de forma retrospectiva a incidência de lesão nos praticantes de Crossfit e estabelecer os fatores de risco e os mecanismos de lesão. Eles observaram que a região mais afetada foi o ombro e que a incidência dessa lesão foi 28.7%. Sendo o questionário utilizado online, é possível que tenha ocorrido um viés de seleção, uma vez que as pessoas que se voluntariam a responder muitas vezes são as afetadas por alguma lesão.

Por fim, o estudo de Hak et al. (2013) foi retrospectivo, e teve por objetivo estabelecer a taxa de lesão dos praticantes de Crossfit. Eles encontraram uma taxa de lesão de 3.1 por 1000 horas de treino e determinaram que a região mais afetada é o ombro. No entanto não sabemos durante quanto tempo o estudo foi desenvolvido nem qual é o intervalo de confiança associado ao resultado. Os autores também não controlaram a prática de outro desporto pelo participante.

Tabela 2: Análise de qualidade dos estudos seguindo a CASP

| Secção  | Item   | Batterson et al.<br>(2020)                | Hak et al.<br>(2013)   | Larsen et al.<br>(2020)   | Mehrab et al.<br>(2017)                    | Moran et al.<br>(2017)                                     |
|---|--|---|--|---|--|--|
| Secção A :<br>Os resultados do estudo<br>são válidos? | 1. O estudo abordou claramente<br>questão focada?  | Sim                                       | Sim  | Sim   | Sim  | Sim  |
|   | 2. A coorte foi recrutada em<br>uma maneira aceitável?   | Sim                                       | Não, sondagem<br>internet  | Sim   | Não, sondagem<br>internet                  | Sim  |
|   | 3. A exposição foi medida com<br>precisão para minimizar o viés?                               | Sim                                       | Sim  | Sim   | Sim  | Sim  |
|   | 4. O resultado foi medido com<br>precisão para minimizar o viés ?                              | Sim                                       | Sim  | Sim   | Sim  | Sim  |
|   | 5. (a) Os autores identificaram<br>todos os fatores de confusão ?                              | Não, certas<br>pessoas já<br>tinham dores | Não, ha pessoas<br>que praticam<br>outros desportos                        | Sim   | Sim  | Sim  |
|   | 5. (b) Eles levaram em<br>consideração<br>os fatores de confusão no<br>projeto e / ou análise? | Sim                                       | Sim  | Sim   | Sim  | Sim  |
|   | 6. (a) Foi o acompanhamento de<br>assuntos completos o suficiente?                             | Sim                                       | Sim  | Sim   | Sim  | Sim  |
|   | 6. (b) O acompanhamento de<br>assuntos por tempo suficiente?                                   | Sim                                       | Não posso dizer  | Sim   | Sim  | Sim  |
| Seção B: Quais são os<br>resultados?                  | 7. Quais são os resultados deste<br>estudo?  | IR = 9,0/1000h<br>de treino               | IR = 3,1/1000h<br>de treino<br>Prevalência de<br>lesão do ombro =<br>31,8% | IR = 9,5/1000h<br>de treino<br>Prevalência de<br>lesão do ombro =<br>7,1% | Incidência de<br>lesão do ombro =<br>28.7% | IR = 2.10<br>Proporção =<br>6.67%<br>Prevalência =<br>0.8% |
|   | 8. Qual é a precisão dos<br>resultados?  | [6.2-12.8]<br>95% CI                      | Não posso dizer  | [5.8-13.4]<br>95% CI  | Não posso dizer                            | [1.32-3.33]<br>90% CI                                      |
|   | 9. Você acredita nos resultados?   | Sim                                       | Sim  | Sim   | Sim  | Não  |

|   |  |   |   |   |   |   |
|---|--|---|---|---|---|---|
| Seção C: Os resultados ajudarão localmente? | 10. Os resultados podem ser aplicados à população local?                       | Sim   | Sim   | Sim   | Sim   | Não   |
|   | 11. Os resultados deste estudo são adequados com outros disponíveis evidência? | Sim   | Sim   | Sim   | Sim   | Sim   |
|   | 12. Quais são as implicações de este estudo para a prática?                    | Por em evidencia os movimentos lesivos no crossfit e o sitio da lesão | Por em evidencia os movimentos lesivos no crossfit e o sitio da lesão | Por em evidencia os sítios mais lesivos durante a pratica do crossfit | Por em evidencia os fatores de risco das lesões, os mecanismos de lesão, os sítios de lesão | Por em evidencia os fatores de risco das lesões, os mecanismos de lesão, os sítios de lesão |

Características dos estudos:

Os cinco artigos analisados nessa revisão sistemática têm como objetivo coletar os dados de lesão nos praticantes de crossfit e identificar os fatores de risco.

Todos os artigos utilizaram um questionário para coletar os dados, sendo que Hak et al. (2013) e Mehrab e al. (2017) usaram um questionário online.

Um estudo não apresentou definição para qualificação da lesão (Batterson et al., 2020); Dois estudos (Hak et al., 2013; Moran et al., 2017) definiram a lesão como impossibilidade de frequência aos treinos de Crossfit ou outra atividade física de rotina por um período superior a uma semana; Dois estudos definiram a lesão com mais de um critério: Larsen et al. (2020), adicionou ao item anteriormente descrito “Relatar um problema definido, nomeadamente dor, contraturas, ou edema em uma ou mais regiões do corpo”, enquanto Mehrab et al. (2017) adicionou “Modificação da atividade normal de treino em duração, intensidade ou modalidade, por um período superior a 2 semanas” e “Qualquer queixa física gravem o suficiente para procurar ajuda médica.” como critérios de lesão (tabela 3).

Tabela 3: Critérios de definição do termo lesão segundo os diferentes autores

| Qualificação da lesão   | Autores   |
|---|---|
| ND  | Batterson et al. (2020)   |
| Retirada completa do treino de CrossFit ou outra atividade física de rotina por um período superior a 1 semana      | Hak et al. (2013) ; Larsen et al. (2020) ; Mehrab et al. (2017) ; Moran et al. (2017) |
| Modificação da atividade normal de treino em duração, intensidade ou modalidade por um período superior a 2 semanas | Mehrab et al. (2017)  |
| Qualquer queixa física grave suficiente para procurar ajuda médica.   | Mehrab et al. (2017)  |
| Relatar um problema definido como tendo dor, contraturas, ou edema em uma ou mais regiões do corpo                  | Larsen et al. (2020)  |

Prevalência de lesão do ombro:

A maioria dos estudos descreveram a prevalência de lesão do ombro na população estudada (tabela 5). Os artigos que não especificaram a prevalência permitiram o cálculo do valor através da fórmula (número de lesão do ombro / população total estudada). Hak et al. (2013), atingiram a prevalência mais elevada (35.6%), seguindo por Mehrab et al. (2017) que atingiram 19.4%. Moran et al. (2017)

atingiram prevalência menor (<1%).

Proporção de lesão do ombro:

A proporção de lesão do ombro foi calculada com a fórmula (número de lesão do ombro / população de atletas lesionados) (tabela 5). Mehrab et al. (2017) atingiram a proporção mais elevada com 28,7%. Entretanto, Moran et al (2017). mediaram o menor valor da proporção, com 6.67%.

Tabela 4: Número de lesão e carga média de treino semanal

| Autores                 | Natureza do estudo   | Período    | Amostra | Lesão | Lesão do ombro | Carga média do treino semanal |
|-------------------------|----------------------|------------|---------|-------|----------------|-------------------------------|
| Batterson et al. (2020) | Coorte prospectiva   | 6 semanas  | 100     | 24    | 2              | 4.5h                          |
| Hak et al. (2013)       | Coorte retrospectiva | ND         | 132     | 186   | 47             | 5,3h                          |
| Larsen et al. (2020)    | Coorte prospectiva   | 8 semanas  | 168     | 28    | 2              | 2h                            |
| Mehrab et al. (2017)    | Coorte retrospectiva | 52 semanas | 449     | 303   | 87             | 5h                            |
| Moran et al. (2017)     | Coorte prospectiva   | 12 semanas | 117     | 15    | 1              | ND                            |

ND: Não Definido

Taxa de lesão do ombro:

A taxa de lesão (TL) do ombro em 1000 horas de treino corresponde ao número de lesão do ombro em 1000 horas de treino, segundo a fórmula: (número de lesão do ombro x 1000) / (população total estudada x tempo total de exposição) (Larsen et al., 2020). O tempo total de exposição pode ser estimado usando o produto da frequência média dos treinos de crossfit por semana (tabela 4) e a duração média dos treinos de CrossFit (Larsen et al., 2020). Assim quando foi possível, a taxa de lesão do ombro em 1000 horas de treino foi calculada. Três valores foram extraídos, indo de 0.74/1000h de treino (Batterson et al., 2020 ; Larsen et al., 2020) até 1.16/1000h de treino Mehrab et al. (2017) (tabela 5).

Mecanismos de lesão do ombro:

Quatro artigos põem em evidência os mecanismos de lesão do ombro durante a prática de CrossFit.

Segundo Hak et al. (2013), os movimentos de ginástica, sobretudo incluindo impulso de “kipping motion”, lesionam mais o ombro relativamente aos movimentos de weightlifting ou de powerlifting. O impulso de “kipping motion” é dado pelo atleta durante o exercício de forma a obter maior inércia durante o esforço, desta forma necessita menor força para realizar o movimento e pode fazer mais repetições ou séries. Porém, segundo Moran et al. (2017), são os movimentos com pesos que lesionam mais o ombro, sobretudo os movimentos realizados acima de 90° de abdução (Overhead motion). Hak et al. (2013) estabeleceu que os movimentos de weightlifting e de powerlifting feitos acima de 90° apresentam maior potencial de lesão para o ombro. Enquanto, os movimentos de ginástica realizados com o “kipping motion” são de maior risco para essa articulação. Hak et al. (2013) especificam a posição de risco como o conjunto de hiperflexão, rotação interna, e abdução. Por outro lado, Batterson et al. (2020), sugeriram que em geral os setores mais a risco são as atividades de endurance, seguindo pelo powerlifting e a ginástica.

Tabela 5: Recapitulativo da prevalência, proporção e taxa de lesão do ombro dos deferentes estudos

| Autores                 | Prevalência % | Proporção % | TL (/1000h) |
|-------------------------|---------------|-------------|-------------|
| Batterson et al. (2020) | 2.00          | 8.33        | 0.74        |
| Hak et al. (2013)       | 35.6          | 25.3        | ND          |
| Larsen et al. (2020)    | 1.20          | 7.14        | 0.74        |
| Mehrab et al. (2017)    | 19.4          | 28.7        | 1.16        |
| Moran et al. (2017)     | < 1           | 6.67        | ND          |

ND : Não Definido ; TL : Taxa de Lesão

#### **4. DISCUSSÃO:**

A literatura disponível acerca das lesões relacionadas ao treino CrossFit e os programas de condicionamento extremo (PCE) em geral é limitada. Portanto a presente revisão tentou sintetizar a evidência disponível, tendo analisado 5 artigos que cumpriram os critérios de elegibilidade, reportando os dados referentes à prevalência, proporção, taxa e os mecanismos de lesões no ombro dos praticantes de CrossFit.

A prevalência de lesão no ombro variou de <1% (Moran et al., 2017) até 35,6% (Hak et al., 2013). A proporção de lesão no ombro variou entre 6,67% (Moran et al., 2017) e 28,7% (Mehrab et al., 2017) e a taxa de lesão do ombro em 1000 horas de treino variou de 0,74 (Batterson et al., 2020, Larsen et al., 2020) a 1,16 (Mehrab et al., 2017) em 1000 horas de treino de Crossfit. Segundo Hinds et al., (2019) esses valores são mais baixos, em comparação com atletas que praticam os desportos de forma isolada, como por exemplo apenas a ginástica.

A alta proporção de lesões no ombro pode ser devido aos movimentos de ginástica, “olympic weightlifting” e “powerlifting” incorporados no treino de CrossFit. Os exercícios, sobretudo, de ginástica incluindo movimentos de “kipping motion”, e os exercícios com pesos incluindo os movimentos de acima de 90° de abdução do ombro foram o mecanismo mais frequente de lesão no ombro (Hak et al., 2013, Moran et al., 2017). Os movimentos feitos acima da horizontal aumentam o risco de lesões no ombro, devido a posições extremas de hiperflexão, abdução e rotação interna. Além disso, o uso de repetições altas, alta velocidade e pesos pesados pode levar à má prática, o que contribui para um maior risco de lesões. O overhead squat (variação do movimento de powerlifting squat) e o snatch é um exemplo de um exercício no estilo olímpico que pode colocar o ombro em uma posição de risco de lesão, quando realizado de forma inadequada (Hak et al., 2013). Outro exercício comumente usado no CrossFit é o “kipping” pull-up, um movimento de ginástica que, devido ao movimento de kipping, coloca a articulação do ombro em uma posição perigosa além do traumatismo à cada repetição (Hak et al., 2013).

Apesar dos movimentos responsáveis pelas lesões, há outros fatores de risco em que os autores concordam. Esses fatores são por exemplo, segundo Claudino et al. (2018), uma exacerbação de uma prévia lesão, ou então a carga usada, ou o nível de fadiga geral, que também deve ser tomada em conta. Por outro lado, também de acordo com Claudino et al. (2018), sabemos que a parte psicológica tem um papel importante na ocorrência das lesões. Num aspeto de constante competição com os outros e com si mesmo, o desportista vai tentar fazer sempre mais para melhorar o tempo ou fazer mais uma repetição ou mais uma volta do circuito. Essa sobrecarga vai ultrapassar a capacidade biológica dos tecidos envolvidos.

Podemos também observar que os estudos de coortes prospetivos têm resultados de prevalência e de proporção de lesão do ombro muito mais baixos do que os resultados de coorte retrospectivos, enquanto a taxa de lesão fica quase igual. Efetuando uma separação por subgrupos, ou seja, separando os coorte prospetivos dos coortes retrospectivos é possível observar que não há nenhuma tendência que se destaca. Não há relação entre a prevalência, a proporção ou a taxa de lesão e a carga horaria ou o tempo de treino.

Falando apenas dos estudos de coortes de retrospectivos, Hak et al., (2013) têm um valor da prevalência superior a Mehrab et al., (2017) mas é o oposto acontece para o valor da proporção da lesão do ombro, com Mehrab et al., (2017) que tem o valor mais alto. Pode ser sugerido que o tempo de treino total pode estar em relação com a prevalência e a proporção de lesão do ombro, sabendo que é o único parâmetro que muda.

A presente revisão apresenta algumas limitações, nomeadamente o limite linguístico a apenas 3 idiomas, no entanto tentamos ultrapassar essas limitações incluindo tanto literatura cinzenta como publicada em revistas peer reviewed. Tivemos recurso a um motor de busca que permite incluir todas as bases de dados, não impusemos limite temporal ou restrição apenas a open access. Um aspeto importante de ser referido, enquanto Mehrab et al. (2017) consideram três critérios específicos para o que consiste uma lesão, outros artigos, como o estudo de Moran et al. (2017), usa uma definição diferente. O fato de nem todos os estudos seguirem os mesmos critérios de lesão pode influenciar significativamente o número de participantes feridos relatados em cada estudo também.

## **5. CONCLUSÃO:**

Os resultados desta revisão sugerem que a prevalência de lesão no ombro nos praticantes de Crossfit varia entre menos de 1% até 35,6% e a proporção de lesões no ombro entre 6.67% e 28.7% enquanto a taxa de lesão do ombro por 1000 horas de treino quase não varia e fica entre 0.74 e 1.16.

Os participantes do CrossFit tendem a sofrer lesões principalmente na região do ombro, isso ocorre provavelmente devido aos movimentos de ginástica em kipping motion e a colocação numa posição a risco da articulação do ombro durante os movimentos de olympic weightlifting e de powerlifting incluídos nesta metodologia de treinamento. Lesões no CrossFit é um tópico recente na literatura atual e, portanto, são necessárias mais pesquisas científicas para validar a tendência evidenciada na presente revisão.

## **BIBLIOGRAFIA:**

Batterson, A.M., Froelich, R.K., Schleck, C.D. and Laskowski, E.R. (2020). Injury Rate and Patterns in Group Strength-Endurance Training Classes. *Mayo Clinic Proceedings*, 95(3), pp.468–475  
Berthelot, P. and Lucht, F. (1998). Investigation d'épidémie d'infections nosocomiales : les différents types d'enquête épidémiologique et leur méthodologie d'analyse\*. *Médecine et Maladies Infectieuses*, 28(5), pp.469–473.

- Critical Appraisal Skills Programme (2018). CASP (Cohort Study) Checklist. [online] Available at: [https://casp-uk.net/wp-content/uploads/2018/01/CASP-Cohort-Study-Checklist\\_2018.pdf](https://casp-uk.net/wp-content/uploads/2018/01/CASP-Cohort-Study-Checklist_2018.pdf). [Accessed 6 Mar. 2020].
- Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., Souza, H. de S., Miranda, R. C., Mezêncio, B., ... Serrão, J. C. (2018). CrossFit Overview: Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine - Open*, 4(1). <https://doi.org/10.1186/s40798-018-0124-5>
- Dominski, F. H., Siqueira, T. C., Serafim, T. T., & Andrade, A. (2018). Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. *Fisioterapia e Pesquisa*, 25(2), 229–239. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/17014825022018>
- Dufour, M., & Pillu, M. (2016). *Biomécanique fonctionnelle : rappels anatomiques, stabilités, mobilités, contraintes : membres, tête, tronc*. Issy-Les-Moulineaux: Elsevier-Masson.
- Gedda, M. (2015). Traduction française des lignes directrices PRISMA pour l'écriture et la lecture des revues systématiques et des méta-analyses. *Kinésithérapie, la Revue*, 15(157), pp.39–44.
- Glassman, G., Glassman, L. (2010). *The CrossFit Training Guide. CF Manual v4*. Retrieved from [http://www.crossfit.com/cf-seminars/CertRefs/CF\\_Manual\\_v4.pdf](http://www.crossfit.com/cf-seminars/CertRefs/CF_Manual_v4.pdf)
- Hak, P. T., Hodzovic, E., & Hickey, B. (2013). The nature and prevalence of injury during CrossFit training. *Journal of Strength and Conditioning Research*. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000318>
- Hinds, N. Angioi, M., Birn-Jeffery, A. and Twycross-Lewis, R. (2019). A systematic review of shoulder injury prevalence, proportion, rate, type, onset, severity, mechanism and risk factors in female artistic gymnasts. *Physical Therapy in Sport*, 35, pp. 106-115.
- Larsen, R.T., Hessner, A.L., Ishøi, L., Langberg, H. e Christensen, J. (2020). Injuries in Novice Participants during an Eight-Week Start up CrossFit Program-A Prospective Cohort Study. *Sports* (Basel, Switzerland), [online] 8(2). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32069804> [Accessed 3 Mar. 2020].
- Mehrab, M., de Vos, R.-J., Kraan, G.A. e Mathijssen, N.M.C. (2017). Injury Incidence and Patterns Among Dutch CrossFit Athletes. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, [online] 5(12), p.232596711774526. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5753934/#bibr13-2325967117745263> [Accessed 15 Aug. 2019].
- Montalvo, A. M., Shaefer, H., Rodriguez, B., Li, T., Epnere, K. e Myer, G. D. (2017). *J Sports Sci Med* : 1 ; 16(1) : 53-59.
- Moran, S., Booker, H., Staines, J., e Williams, J. (2017). Rates and risk factors of injury in crossfit : a prospective cohort study. *J Sports Med Phys Fitness* ; 57 : 1147-53. DOI: 10.23736/S0022-4707.16.06827-4)
- Nadelson, S. and Nadelson, L.S. (2014). Evidence-Based Practice Article Reviews Using CASP Tools: A Method for Teaching EBP. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 11(5), pp.344–346.
- Smith, M.M., Sommer, A.J., Starkoff, B.E. and Devor, S.T. (2013). Crossfit-Based High-Intensity Power Training Improves Maximal Aerobic Fitness and Body Composition. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(11), pp.3159–3172.
- Stone, M. H., Pierce, K. C., Sands, W. A., & Stone, M. E. (2006). Weightlifting: A Brief Overview. *Strength and Conditioning Journal*, 28(1), 50. [https://doi.org/10.1519/1533-4295\(2006\)28\[50:wabo\]2.0.co;2](https://doi.org/10.1519/1533-4295(2006)28[50:wabo]2.0.co;2)
- Strömbäck, E., Aasa, U., Gilenstam, K., & Berglund, L. (2018). Prevalence and Consequences of Injuries in Powerlifting: A Cross-sectional Study. *Orthopaedic Journal of Sports Medicine*, 6(5), 232596711877101. <https://doi.org/10.1177/2325967118771016>