

LESÕES MÚSCULOESQUELÉTICAS EM PRATICANTES DE CROSSFIT: REVISÃO INTEGRATIVA

ANTONIO LEONARDO FREITAS DOS SANTOS

NICHOLAS DIAS CARVALHO

NIERYSON DIAS CARVALHO

ORIENTADOR: EDFRANCK DE SOUSA OLIVEIRA VANDERLEI

RESUMO

Introdução: Nos últimos anos, vem ganhando mais espaço no mercado fitness brasileiro, as modalidades de alta intensidade, o método de treinamento físico de alta intensidade, denominado Crossfit®. Esse tipo de treino inclui a realização de alguns exercícios que, se realizados incorretamente ou de maneira excessiva, podem ocasionar lesões no sistema musculoesquelético, incluindo lesões ligamentares ou musculares, principalmente na articulação do ombro. **Objetivo:** Analisar a incidência de lesão de ombro em praticantes de Crossfit® através de uma revisão integrativa. **Materiais e Métodos:** Consiste em uma revisão integrativa, utilizando as bases de dados Scielo, Lilacs, Medline, Pubmed E Google Acadêmico. A pesquisa foi realizada no período de agosto de 2021 a junho de 2022, utilizando os seguintes descritores: Articulação do ombro; Treinamento Intervalado de Alta Intensidade; Ferimentos e Lesões. Foram incluídos os estudos que abordaram a temática da pesquisa, no idioma português publicados durante os cinco anos não duplicados e excluídos artigos de revisão duplicados ou envolvendo atletas que sofreram cirurgias e/ou outras lesões musculoesqueléticas não relacionadas à prática. Após o uso dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 10 artigos para compor esta revisão. **Resultados:** Os artigos mostraram, na sua maioria, que a região do ombro é umas das regiões mais acometidas por lesão de praticantes de Crossfit®, em detrimento de outros grupos articulares, tais como a região da coluna lombar, do punho ou do joelho. **Conclusão:** Observou-se através da revisão, que a sobrecarga na região do ombro devido a intensidade e volume de treino com diferentes tipos de exercícios, principalmente o levantamento de peso olímpico (LPO) e exercícios ginásticos são os maiores responsáveis pelas lesões nessa articulação.

Palavras-chave: lesões, articulações, Crossfit®

ABSTRACT

Introduction: In recent years, high-intensity modalities, the high-intensity physical training method, called Crossfit®, have been gaining more space in the Brazilian fitness market. This type of training includes performing some exercises that, if performed incorrectly or excessively, can cause injuries to the musculoskeletal system, including ligament or muscle injuries, especially in the shoulder joint. **Objective:** To analyze the incidence of shoulder injury in Crossfit® practitioners through an integrative review. **Materials and Methods:** Consists of an integrative review, using the Scielo, Lilacs, Medline, Pubmed and Google Scholar databases. The research was carried out from August 2021 to June 2022, using the following descriptors: shoulder joint; High Intensity Interval Training; Wounds and Injuries. Studies that addressed the research topic, published in Portuguese during the five years and not duplicated, were included, and review articles or duplicates or involving athletes who suffered surgery or other musculoskeletal injuries unrelated to practice were excluded. After using the inclusion and exclusion criteria, 10 articles remained to compose this review. **Results:** Most of the articles showed that the shoulder region is one of the regions most affected by injuries in Crossfit® practitioners, to the detriment of other joint groups, such as the lumbar spine or wrist region or of the knee. **Conclusion:** It was observed through the review that the overload in the shoulder region due to the intensity and volume of training with different types of exercises, especially Olympic weight lifting (OLP) and gymnastic exercises are the main responsible for injuries in this joint.

Keywords: Injuries, joints, Crossfit®

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, vem ganhando mais espaço no mercado fitness brasileiro, as modalidades de alta intensidade. O treinamento de alta intensidade promove vários benefícios na aptidão física e na saúde, com menor tempo de duração. O método de treinamento físico de alta intensidade, denominado Crossfit®, tem popularizado essa categoria nos últimos anos (CONCEIÇÃO et al, 2021).

Essa modalidade esportiva teve início na década de 1990, nos Estados Unidos, criando pelo americano Greg Glassman, com a ideia de treinar policiais, bombeiros e militares americanos para a melhora do condicionamento físico e aperfeiçoamento da qualidade física desses profissionais. Este método de treinamento, tem como base movimentos funcionais de alta intensidade, baseado em três exercícios principais: sustentar altas cargas, percorrer grandes distâncias e realizar movimentos de alta velocidade. Cada treino tem duração de até uma hora e é composto de quatro momentos: mobilidade, aquecimento, força e o treino principal chamada *Workout Of The Day* (WOD), que significa treinamento do dia (RODRIGUES et al, 2018).

Estes WODs combinam exercícios cardiovasculares, tais como corrida; levantamento de peso olímpico (LPO) com força física; ginástica e atividades que combinam exercícios aeróbicos e anaeróbicos, os quais ao serem repetidos várias vezes, podem levar a condições de fadiga e expondo os participantes a lesões (MULLINS et al, 2015; XAVIER, LOPES, 2017).

O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) destaca os riscos significativos de lesões em programa de modalidade de alta intensidade como este. Tais programas envolvem a execução de alguns exercícios que, se realizados incorretamente ou de maneira excessiva, podem ocasionar lesões no sistema musculoesquelético, incluindo lesões ligamentares ou musculares. Dessa maneira, fica a atenção a execução do exercício corretamente realizado e ao alto risco de lesões associado a natureza intensa e repetitiva do Crossfit® (DOMINSKI et al, 2018).

As lesões podem estar relacionadas a fatores extrínsecos (planejamento e execução, equilíbrio, superfície do treino, força e tempo) ou intrínsecos (biomecânica,

características antropométricas, densidade óssea, flexibilidade, condicionamento cardiopulmonar) (DE OLIVEIRA FERREIRA et al, 2012).

Um das regiões mais frequentemente lesionadas durante a prática dessa modalidade, é a articulação glenoumeral, uma das mais importantes do nosso corpo, pois ela permite movimentos de grande amplitude. O ombro é a região de união do membro superior ao esqueleto axial, também conhecida como cintura escapular ou cingulo do membro superior (CARDINOT et al, 2020).

Um dos exercícios mais realizados no Crossfit® é o levantamento de peso olímpico (LPO), que, com variações de técnica, impõe ao ombro cargas intensas e repetitivas numa duração de pouco tempo, exigindo dos músculos estabilizadores estáticos e dinâmicos elevados níveis de atividades e sincronia ao longo de toda fase de propulsão. Essa alta intensidade pode provocar lesões do ombro por *overuse*, incluindo tendinites, luxações, bloqueios articulares e musculares, incluindo estiramentos, tendinopatias e rupturas de tendões (SUMMITT et al, 2016; MATOS et al, 2018).

O Crossfit® é um novo método de atividade física que vem ganhando muitos praticantes no Brasil. Com esse crescimento, também houve um grande número de lesões associadas à prática. Apesar de ser um dos exercícios que mais crescem no mundo nos últimos anos, ainda são escassos na literatura estudos que demonstrem a real eficácia e segurança da modalidade. Os poucos estudos que vêm sendo desenvolvidos, mostram que sessões de condicionamento metabólico do Crossfit® podem aumentar a resposta do estresse oxidativo, do aumento exacerbado da concentração do lactato sanguíneo, da resposta cardiovascular durante o treinamento, do dano muscular e uma alteração na razão pro/anti-inflamatória das citocinas. A afinidade do grupo com a área esportiva, aliado a necessidade de novos estudos sobre esse esporte, foi fator determinante para escolha do tema. Esta revisão pôde contribuir para atletas, estudantes e profissionais de saúde na detecção e na prevenção de lesões de ombro decorrentes do Crossfit®, além de estimular mais estudos na área.

Com isso, esse trabalho teve como objetivo analisar a incidência de lesões músculo-esqueléticas em praticantes de Crossfit® através de uma revisão integrativa.

2 METODOLOGIA

2.1 TIPO DE ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida através de uma revisão de literatura integrativa

2.2 PERÍODO DE ESTUDO

O estudo foi realizado entre o período de agosto de 2021 a junho de 2022.

2.3 DESCRITORES

Para embasar o referencial teórico do trabalho, foram utilizadas as bases de dados Medline (PubMed), biblioteca eletrônica *Scientific Electronic Library Online (SciELO)* e Google Acadêmico. Utilizou-se para busca os seguintes Descritores em Ciência da Saúde (DeCS): articulações; Treinamento Intervalado de Alta Intensidade; Ferimentos e Lesões ou seus correspondentes em português ou inglês. No entanto, para incluir toda a produção realizada sobre o tema nas bases de dados selecionadas, devido a recente criação e desenvolvimento do Crossfit®, o único termo utilizado para busca dos artigos, além dos descritores, foi “Crossfit®”, da mesma forma como conduzido no estudo de revisão de Dominski et al. (2018).

2.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Para a seleção dos artigos, foram estabelecidos como critérios de inclusão, publicações na íntegra e com acesso livre que abordem a incidência de lesões músculo-esqueléticas em atletas de Crossfit®, nos idiomas: português ou inglês, publicados entre 2016 e 2021. Os critérios de exclusão foram artigos de revisão, artigos duplicados ou atletas que sofreram cirurgias e/ou outras lesões musculoesqueléticas não relacionadas à prática.

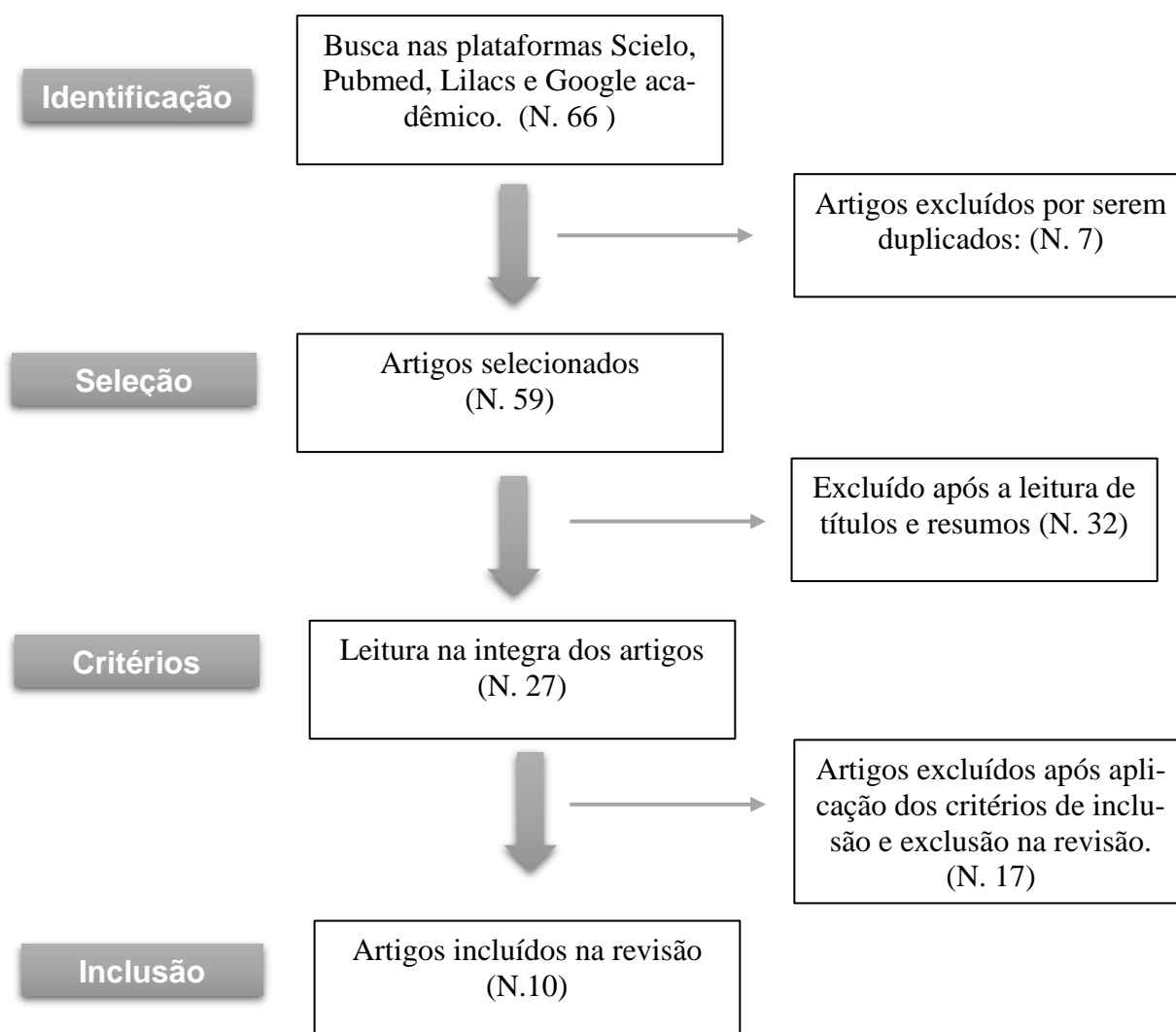
2.5 PROCEDIMENTO DE ANÁLISE DE DADOS

Os resultados referentes dos achados na literatura sobre a temática foram apresentados em forma de tabelas por meio do programa Microsoft Word.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da pesquisa inicial, usando os descritores mencionados, foram identificados 66 artigos indexados (SciELO = 17; Lilacs = 1; Medline = 0; Pubmed = 31 e Google acadêmico = 17), como descritos no fluxograma abaixo:

Figura 1 – Fluxograma referente aos artigos selecionados



Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, os 10 artigos selecionados para análise estão todos presentes na tabela 1

Tabela 1 Resultados dos artigos selecionados para a pesquisa

Autores e ano	Título do artigo	Tipo de estudo	Principais resultados
Paiva <i>et al.</i> 2018	Correlação entre sedentarismo prévio e lesões relacionadas ao Crossfit®	Estudo transversal nacional	Esta amostra incluiu 121 praticantes de Crossfit®. Dos praticantes avaliados, 35,5% declararam história de alguma lesão relacionada ao Crossfit®. Os locais mais frequentes foram ombro e cotovelo (60,5%), coluna lombar (30,3%) e punho e mão (16,3%). Os participantes que realizam levantamento de peso de forma intensa estiveram mais propensos às lesões do que aqueles que realizavam treinamento leve ou moderado.
Amorim <i>et al.</i> 2017	Dor no ombro e rotina de treino em praticantes de Crossfit®: estudo transversal	Estudo descritivo de corte transversal.	A amostra foi composta por 12 praticantes, 10 (83,3%) apresentaram dor de intensidade moderada, aparecimento da dor após o treino (mais de 1 hora após), mais de 5 treinos semanais (66,6%), prática há mais de 1 ano (66,6%), e lesão prévia do ombro (58,3%)
Lopes <i>et al.</i> 2018	Lesões osteoarticulares entre os praticantes de Crossfit®	Trata-se de um estudo de campo, transversal, descritivo, com estratégia de análise quantitativa dos resultados apresentados. Foram coletados os dados através de um questionário semiestruturado.	Dos questionários quais 61,9% eram homens e 38% mulheres, com Idade média de 32 anos. 30,2% dos participantes responderam que já se lesionaram na prática do Crossfit®, dessas pessoas. Quanto a localização anatômica da lesão, 42% relataram a coluna lombar, 35% punho, 28% ombro e 25% joelho.
Conceição <i>et al.</i> 2020	Principais lesões relacionadas ao sistema musculoesquelético relatado pelos	Este estudo caracteriza-se como uma abordagem qualitativa e descritiva. Como método de estudo foi	O estudo foi composto por 70 participantes, dos quais 44% eram do sexo masculino e 56% do sexo feminino. Dos 70 participantes, 9 deles tiveram algum tipo de lesão musculoesquelética,

	praticantes de Crossfit® de uma academia na cidade de Paracatu-MG	aplicado o questionário de prontidão para praticantes do Crossfit®	correspondendo a 12,85%. Desse 9 participantes que apresentaram lesões, 6 foram no ombro (8,57%)
Martins <i>et al.</i> 2021	Perfil epidemiológico de lesões musculoesqueléticas ocasionadas pela prática de Crossfit®	Trata-se de uma pesquisa de campo quantitativa, na qual foi aplicado um questionário on-line direcionado a praticantes da modalidade de ambos os gêneros	Foram obtidas 132 respostas do questionário on-line aplicado desta pesquisa, sendo que 52,27% dos informantes declararam ter sofrido algum tipo de lesão na prática da modalidade. O local mais acometido por lesões foi ombro (37,5%), seguido da região lombar (34,37%), entre os homens. Nas mulheres, os locais mais acometidos foram ombro e joelho, com 24,32%.
Feito <i>et al.</i> 2018	A 4-Year Analysis of the Incidence of Injuries Among CrossFit-Trained Participants	Este estudo observacional foi desenhado para alcançar o maior número de participantes e fornecer uma grande amostra transversal de conveniência de atletas de Crossfit®.	Dos 3.049 participantes que completaram a pesquisa, 931 (30,5%) relataram sofrer alguma lesão relacionada à sua participação no Crossfit®. Os ombros (39%), costas (36%), joelhos (15%) cotovelos (12%) e punhos (11%) foram os locais mais comuns de lesão.
Arcanjo <i>et al.</i> 2016	Prevalência de sintomas osteomusculares referidos por atletas de Crossfit®	Tratou-se de um estudo descritivo, exploratório e quantitativo, sobre as sintomatologias referidas pelos atletas que realizavam uma competição de Crossfit®	A localização corporal com presença da sintomatologia dolorosa foi maior no quadríceps (25,8%), seguido da lombar (13,1%) e do ombro (11,9%) sendo que 42,6% dos entrevistados referiram por fadiga, seguido por dor articular (30,8%)
Summitt <i>et al.</i> 2016	Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training	Estudo transversal, uma pesquisa eletrônica foi projetada para determinar as características do treinamento e a prevalência de lesões em indivíduos participantes do programa Crossfit®	Dos 187 participantes, 172 relataram participar do Crossfit® por pelo menos 6 meses. Quarenta e quatro (23,5%) dos 187 indivíduos que completaram a pesquisa relataram uma lesão no ombro de acordo com os critérios deste estudo. Dos que relataram lesão, 17 (38,6%) afirmaram que essa lesão

			foi uma exacerbação de uma lesão anterior sofrida antes de iniciar o Crossfit® e 27 (14,4%) sofreram uma nova lesão no ombro.
Montalvo <i>et al.</i> 2017	Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in Crossfit®	Estudo epidemiológico	191 atletas de Crossfit® foram pesquisados de quatro instalações no sul da Flórida. Dos 191 atletas sofreram um total de 62 lesões durante a participação no Crossfit®. Os locais de lesão mais frequentes foram ombro (14/62), joelho (10/62) e região lombar (8/62).
Mehrab <i>et al.</i> 2017	Injury Incidence and Patterns Among Dutch CrossFit Athletes	Estudo epidemiológico descritivo.	Em um total de 449 participantes, 252 atletas (56,1%) sofreram alguma lesão nos últimos 12 meses. As partes do corpo mais lesionadas foram o ombro (n = 87: 28,7%), região lombar (n = 48: 15,8%) e joelho (n = 25: 8,3%)

O aumento substancial da popularidade do CrossFit® trouxe maior preocupação com as lesões relacionadas à prática do esporte, tendo a articulação do ombro como uma das regiões mais acometidas por lesões, pois muitos movimentos de levantamento de peso olímpico (LPO) são considerados lesivos, causando um maior risco de uma lesão subacromial.

Os estudos mostraram um alto índice de lesão principalmente na articulação do ombro, devido a exercícios repetitivos que sobrecarregam essa articulação, mas no estudo de Lopes *et al.* (2018) que através de um questionário onde dos entrevistados 61,9% eram homens e 38% eram mulheres média de idade de 32 anos, tiveram um resultado de 42% de lesões lombares, 35% eram lesões de punho, 28% ombro e 25% lesões no joelho.

No CrossFit® temos movimentos variados que mexem bastante na articulação do ombro e os movimentos que mais causam estresse nessa região são exercícios onde os praticantes elevam cargas acima da cabeça como: agachamento com a barra acima da cabeça, arremesso da barra do solo para cima da cabeça, elevar a barra do ombro para cima da cabeça, agachamento com a barra no ombro seguido de uma

elevação da barra para cima da cabeça, elevação da barra do ombro acima da cabeça. (overhead squats, snatches, push presses, thrusters e push jerks), que muitas vezes utilizam cargas altas principalmente quando querem alcançar seus PR's – Personal Records, causando assim uma sobrecarga nessa articulação (HAK et al, 2013).

Segundo Paiva et al. (2018) em sua amostra com 121 praticantes de Crossfit®, 65,3% se descreveram como fisicamente ativos (pratica regular de exercício) antes de iniciar o programa de Crossfit®, enquanto 34,7% se declararam sedentários antes de praticar CrossFit®. Os locais mais comuns de lesão entre os participantes com história de lesões relacionadas ao Crossfit® foram o ombro/cotovelo (60,5%), a coluna lombar (30,3%) e o punho/mão (16,3%).

Os participantes que realizavam levantamento intenso de pesos, tiveram maior incidência de lesões em relação aos que realizavam levantamento de pesos de intensidade moderada ou leve. Amorim et al (2017), usou em seu estudo descritivo, 12 participantes, sendo 9 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, com idade variando de 22 a 45 anos, que relataram dor no ombro há mais de uma semana e, de acordo com escala visual analógica de dor, 83.33% deles relataram dor de intensidade moderada, em 75% dos casos a dor se apresentava poucas horas após o treino, e não durante o treinamento, no entanto, apenas 25% referiram sentir desconforto no ombro ao realizar atividades da vida diária e atividades laborais.

Segundo Hak et al (2013), uma das características presentes na prática nos boxes de Crossfit® é o estabelecimento de recordes pessoais, principalmente nos exercícios relacionados ao levantamento de peso, os chamados Personal Record (PR), em que o indivíduo busca executar o movimento com a maior carga possível. Tal característica estimula os praticantes a elevarem a carga à medida que aumenta seu tempo de prática, objetivando melhorar seus recordes, porém aumentando também o risco de lesão. Os autores sugerem foco na técnica de execução apropriada, sendo característica mais importante do que a velocidade e número de repetições realizadas.

Muitos dos praticantes relataram fadiga muscular onde a causa dessa fadiga pode se dar através da intensidade e volume dos exercícios e tendo um pouco tempo de descanso. No estudo de Hak et al. (2013) também foi observada a alta prevalência

de lesões de ombro justificando que, na prática do Crossfit®, os movimentos ginásticos ou de levantamento de peso são realizados em alta repetição e intensidade, muitas vezes com muita carga associada ao movimento.

4 CONCLUSÃO

Observou-se através da revisão, que a sobrecarga na região do ombro devido a intensidade e volume de treino com diferentes tipos de exercícios, sendo eles de levantamento de peso olímpico (LPO) e exercícios ginásticos, que acabam exigindo bastante das articulações do ombro.

Com este estudo, podemos fornecer algumas informações para aqueles que praticam a modalidade esportiva Crossfit®, mostrando que a principal razão dessas lesões de ombro na prática do esporte, se dá por movimentos repetitivos acima da cabeça com carga elevada onde os exercícios apresentam uma sobrecarga nessa articulação fazendo com que tenha um alto índice de lesão no ombro principalmente na articulação glenoumeral e manguito rotador.

REFERÊNCIAS

ANDREWS, J.R.; HARRELSON, G.L.; WILK, K.E. **Reabilitação física nas lesões desportivas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000. p.20-1.

ARCANJO, G.N.; LOPES, P.C.; CARLOS, P.S.; CERDEIRA, D.Q.; LIMA, P.O.P.; VILAÇA-ALVES, J. Prevalência de sintomas osteomusculares referidos por atletas de Crossfit. **Motricidade**. Portugal. Vol. 14. N. 1, p. 259-265,2018.

CALAIS-GERMAIN, B.; LAMOTTE, A. **Anatomia para o movimento**, volume 2: bases de exercicios. Manole, 1992.

CARDINOT, T.A.; SANTOS, J.; Anatomia e cinesiologia do complexo articular do ombro. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 5, Ed. 10, V. 16, p. 05-33, 2020.

DA CONCEIÇÃO, M.; MORAIS, R.P; DA CRUZ, S.P. Principais lesões relacionadas ao sistema musculoesquelético relatado pelos praticantes de Crossfit de uma academia na cidade de Paracatu-MG. **Humanidades e Tecnologia (FINOM)**, v. 30, n. 1, p. 238-253, 2021.

DANGELO, J. C.; Fattini, C. A. **Anatomia básica dos sistemas orgânicos**. 1 ed. Atheneu; 2000.

DIONISIO, P., Leal, C. & M, L. Fandom Affiliation and Tribal Behaviour: A Sports Marketing Application. **Qualitative Market Research**, v. 11, n. 1, p.17– 39, 2008.

DOMINSKI, F.H.; SIQUEIRA, T.C.; SERAFIM, T.T.; ANDRADE, A. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit: revisão sistemática. **Fisioter. Pesqui.** Vol. 25,n. 2, p. 29-239, 2018.

FEITO, Y., Giardina, M. J., Butcher, S., and Mangine, G. T. Repeated anaerobic tests predict performance among a group of advanced CrossFit-trained athletes. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.** 44, 727–735, 2019a. doi: 10.1139/apnm-2018-0509.

FEITO, Y; BURROWS, E.K.; TABB, L.P.; A 4-year analysis of the incidence of injuries among CrossFit-trained participants. **Orthopaedic journal of sports medicine**, v. 6, n. 10, p. 2325967118803100, 2018.

FERREIRA, E.et al. Relação entre a prevalência do valgismo dinâmico e a mobilidade de tornozelo entre praticantes de CrossFit. **Motricidade**, v. 14, n. 1, 2018.

GARDNER, E.; O'RAHILLY, R.; The early development of the knee joint in staged human embryos. **Journal of anatomy**, v. 102, n. Pt 2, p. 289, 1968.

GUIMARÃES, T. et al. Crossfit, musculação e corrida: vício, lesões e vulnerabilidade imunológica. **Revista de Educação Física/Journal of Physical Education**, v. 86, n. 1, 2017.

HAK P.T, HODZOVIC E, H.B.; The nature and prevalence of injury during CrossFit training. **J Strength Cond Res**. 2013 Nov 22. doi: 0.1519/JSC.0000000000000318. Epub ahead of print. PMID: 24276294.

LECH, O.; VALENZUELA NETO, C.; SEVERO, Antônio. Tratamento conservador das lesões parciais e completas do manguito rotador. **Acta Ortopédica Brasileira**, v. 8, p. 144-156, 2000.

LOPES, P. et al. Lesões osteomioarticulares entre os praticantes de Crossfit. **Motricidade**, v. 14, n. 1, 2018.

MATOS, D. et al. Dor no ombro e rotina de treino em praticantes de Crossfit: estudo transversal. **SEMOC-Semana de Mobilização Científica-Alteridade, Direitos Fundamentais e Educação**, 2018.

MEHRAB, M et al. Injury incidence and patterns among Dutch CrossFit athletes. **Orthopaedic journal of sports medicine**, v. 5, n. 12, p. 2325967117745263, 2017.

MENDONÇA JR.; ASSUNÇÃO, A.; Associação entre distúrbios do ombro e trabalho: breve revisão da literatura. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Minas Gerais, v. 8, n. 2, p. 167-176, 2005. Disponível em: Acesso em: 04 maio 2012.

MONTALVO, A. 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.

MOORE, K.D.; An ecological framework of place: Situating environmental gerontology within a life course perspective. **The International Journal of Aging and Human Development**, v. 79, n. 3, p. 183-209, 2014.

MOORE, K.L.; DALLEY, A.F.; Clinically oriented anatomy. **Wolters kluwer india Pvt Ltd**, 2018.

MULLINS, N. CrossFit: Remember What You Have Learned; Apply What You Know. **Journal of Exercise Physiology Online**, v. 18, n. 6, 2015.

OLIVEIRA, V.M. et al. Discinesia escapular não está associada à dor e função no ombro dos adolescentes atletas. **BrJP**, v. 1, p. 40-45, 2018.

PEREA, C.; MOURA. M. G.; STULBACH. T.; CAPARROS.D. R.; Adequação da dieta quanto ao objetivo do exercício. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**. São Paulo. v. 9. n. 50. p.129-136. Mar./Abril. 2015.

PORSE, D.P et al. **Principais lesões musculoesqueléticas em praticantes de Crossfit da região central do município de Curitiba/PR**. 2018. 19f. Trabalho conclusão de curso. Centro Universitário Unibrasil, Curitiba. Disponível em: Acesso em 20 nov. 2020.

RODRIGUES, A. et al. Prevalência de lesões desportivas em praticantes de CrossFit. 2018.

SUMMITT, R. J.; COTTON, R. A; KAYS, A. C.; SLAVEN, E. J. Shoulder Injuries in Individuals Who Participate in CrossFit Training. **Sports Health**, 2016.

TIBANA, R.A; ALMEIDA, L.M.; PRESTES, J. Crossfit® riscos ou benefícios? O que sabemos até o momento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 23, n. 1, p. 182-185, 2015.

TIBANA, R.A.; SOUSA, N.M.; PRESTES, J. Quantificação da carga da sessão de treino no Crossfit® por meio da percepção subjetiva do esforço: um estudo de caso e revisão da literatura. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 25, n. 3, p. 5-13, 2017.

TREVIZAM, L.R. **Prevalência de lesões e fatores associados no CrossFit**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

WEISENTHAL, B. M., BECK, C. A., MALONEY, M. D., DEHAVEN, K. E., & GIORDANO, B. D. Injury rate and patterns among CrossFit athletes. **The Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 2, n. 4, 2014.

XAVIER, A.A.; LOPES, A. Lesões musculoesqueléticas em praticantes de crossfit. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 1, n. 1, p. 11-27, 2017.