

Gabriel Gardhel Costa Araújo

Graduado em Fisioterapia – CEUMA;
Especialista em Fisioterapia Tratamento Ortopedia e Esportiva – INSPIRAR;
Mestrando em Educação Física – UFMA.

Bruno Sousa Gomes

Graduado em Fisioterapia – CEUMA.

Weyskley Gonçalves Lemos

Graduado em Fisioterapia – CEUMA;
Especialista em Fisioterapia Neurológica – PUC.

RESUMO

Introdução: O CrossFit® é uma metodologia de treino que está em franco crescimento em São Luís – MA, se caracteriza com treinos na mais rápida sucessão possível sendo o tempo de recuperação dos exercícios quase inexistente ou nulo. Devido à alta intensidade dos métodos no decorrer dos treinos, os atletas sofrem com o efeito da fadiga muscular, provocando assim o desalinhamento das articulações e a presença de um treinador é primordial na correção dos exercícios durante os treinos. **Objetivo:** Analisar a epidemiologia das lesões no CrossFit® em São Luís – MA. **Metodologia:** O presente estudo é do tipo observacional, transversal, com abordagem descritiva e natureza quantitativa. Foi utilizado um questionário elaborado pelo próprio autor, baseado em estudos epidemiológicos específicos para atletas de CrossFit®. A coleta de dados será efetivada dentro de 3 academias credenciadas pela CrossFit® internacional. A amostra foi formada por atletas de CrossFit® que aceitem responder o questionário e que treinam em academias credenciadas. **Resultados:** A amostra foi realizada com 100 praticantes de CrossFit®, sendo 16 atletas e 43 alunos. Em relação a fatores que levam o indivíduo a praticar esta modalidade, a prevalência foi basicamente homogênea, com fatores como qualidade de vida, curiosidade, recomendação de outros atletas e estética.

Palavras-chave: crossfit; lesões; epidemiologia.

INTRODUÇÃO

O CrossFit® exibe um novo esquema de treinamento físico que promove maior condicionamento através de componentes como velocidade, coordenação e capacidade aeróbica por meio da realização de exercícios funcionais realizando exercícios de condicionamento aeróbico, levantamento

olímpico e movimentos ginásticos os quais são executados em grande intensidade (DOMINSKI et al., 2018).

A modalidade inclui diferentes tipos de exercício como calistênicos, de resistência e ginástica olímpica. Os exercícios são realizados na mais rápida sucessão possível sendo o tempo de recuperação entre os exercícios quase nulo ou inexistente. Esses exercícios são estruturados sob a forma de “workout of the day” (W.O.D) que descreve a série, o tempo e o número de repetições de cada exercício (KEOGH; WINWOOD, 2016; WEISENTHAL et al., 2014).

A chave para o crescimento da modalidade num curto espaço de tempo se dá pelo CrossFit® ser um desporto individual realizado em grupo e também contar com o fator de afiliação. O ambiente possibilita que atletas amadores e profissionais façam exercícios juntos. É da cultura do CrossFit® a autonomia que os esportistas têm de competir fora de seu box. Esse é um importante fator para que os atletas se sintam à vontade para a prática do exercício (FISHER et al., 2016).

Quanto ao prazer e desafios associados ao desporto, o CrossFit® destacou-se de qualquer outro pois está ligado a fatores internos como motivação e identificação com o esporte que diminuem os níveis de estresse e faz com que o atleta se sinta mais confiante, com elevados níveis de força e satisfeito com a atividade. (FISHER et al., 2016).

Ainda que a literatura note um baixo índice de lesão para a prática do CrossFit®, a execução com técnica apurada é fundamental para proteger as estruturas anatômicas durante os treinos. Fator esse que está diretamente associado a supervisão do treinador (SUMMITT et al., 2016; SPREY et al., 2016).

Essa estrutura de treino, quando estabelecida com o tempo de recuperação entre sessões de treino de grande volume, induz a fadiga muscular precocemente, aumenta o estresse oxidativo, eleva a percepção de esforço e pode levar a execução incorreta dos movimentos levando ao acometimento de lesões agudas, principalmente com exercícios multiarticulares que exigem equilíbrio, força e técnica (BERGERON et al., 2011).

Devido a intensidade desses métodos, no decorrer de um treino, os atletas enfrentam o efeito da fadiga muscular, provocando desalinhamento das articulações. Destaca-se a importância do treinador/ instrutor como primordial na correção postural dos atletas durante o treino (SUMMITT et al., 2016).

O estudo epidemiológico conduzido por Weisenthal et al. (2014), que aborda o CrossFit®, obteve uma taxa de 2,3 lesões por 1000 horas de treinamento. As regiões anatômicas mais acometidas foram ombro (25%), Coluna lombar (14%) e joelho (13%), sendo que as lesões no ombro estão ligadas diretamente aos movimentos de ginástica e as lesões no joelho às atividades de levantamento de peso.

Em constatação com outros estudos epidemiológicos sobre o CrossFit®, os locais mais lesionados foram ombro, coluna lombar e punho/

mão. A taxa de lesão se deu em 3,1 lesões por 1000 horas de treinamento (HAK; HODZOVIC; HICKE, 2013).

Segundo Bellar et al. (2015), atletas mais experientes de CrossFit® tem maiores ganhos de capacidade aeróbia, capacidade anaeróbica e maior desempenho comparado aos atletas menos experientes.

Estudos demonstram que a prática do CrossFit® feita durante 3 meses, duas vezes na semana em indivíduos de ambos os sexos e fisicamente ativos, foi capaz de diminuir o percentual de gordura, aumentar a massa magra e melhorar o VO2 máximo (MURAWSKA; WOJNA; ZUWALA, 2015).

Para o bom entendimento do estudo, faz-se necessário assimilar o termo lesão como qualquer nova dor musculoesquelética que tire o atleta dos treinamentos de CrossFit® por pelo menos uma semana, modifique a duração, intensidade e tempo de seu programa de treinamento por pelo menos duas semanas ou qualquer queixa física que faça o atleta procurar um profissional de saúde (WEISENTHAL et al., 2014).

O presente estudo serve como base para futuras pesquisas na área da fisioterapia desportiva para que se defina programas de prevenção de lesões específicos em atletas de CrossFit® uma vez que não existe qualquer literatura, à data de execução deste projeto, que analise a epidemiologia de lesões decorrentes desta prática regular em São Luís - MA. Sendo assim, o objetivo desse estudo é detectar a frequência de lesões em atletas de CrossFit®, determinar os parâmetros de tempo de afastamento por lesão e avaliar nível competitivo, frequência semanal de treinos, sexo e tempo de prática da modalidade.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo é do tipo observacional, transversal, com abordagem descritiva e natureza quantitativa, que identifica as influências na prática da modalidade para que ocorra o surgimento de lesões em atletas de CrossFit®.

Segundo Lima (2011), a pesquisa descritiva é efetivada somente para relatar a divisão das variáveis existentes, sem levar em conta outras hipóteses ou causalidade.

A coleta de dados foi efetuada dentro de 3 academias afiliadas à CrossFit® Internacional em São Luís – MA. A população alvo deste estudo foram todos os praticantes de CrossFit® que treinam em academias afiliadas à CrossFit® Internacional.

Foi utilizada uma amostragem não probabilística, formada por praticantes de CrossFit® que aceitaram responder o questionário aplicado, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), com idades entre 18 e 65 anos, que treinam CrossFit® há pelo menos um mês e em academias dentro da zona geográfica de São Luís – MA.

Foram excluídos do estudo os atletas que treinam em ginásios não-afiliados pela CrossFit® Internacional, tinham idade menor que 18 e maior

que 65 anos e que sofreram alguma lesão durante a prática de alguma modalidade desportiva diferente do CrossFit®.

De modo a evitar desvios quanto à metodologia de treino somente foram estudados os atletas que treinaram sobre essas condições.

O instrumento para a coleta de dados foi feito através de um questionário elaborado pelo próprio autor (Apêndice B), baseado em estudos epidemiológicos específicos para atletas de CrossFit®.

O questionário contém 15 questões, nele destacam-se perguntas como: Nível competitivo, presença do coach nos treinamentos, tempo de prática, frequência e volume do W.O.D e localização da lesão.

A análise de dados foi feita imediatamente após a recolha de dados nos boxes. Inicialmente foi realizada uma análise descritiva. As variáveis quantitativas foram descritas por média e desvio padrão (média \pm DP) ou mediana. As variáveis qualitativas foram apresentadas por meio de frequências absolutas e percentuais. Os dados coletados foram analisados por planilha eletrônica no programa Microsoft Excel 2016. Foram elaborados 2 grupos: masculino (GM) n= 46 e feminino (GF) n= 54. Foram extraídas médias aritméticas dos dados referentes ao biótipo (idade, peso, estatura). As demais questões foram quantificadas em porcentagem de respostas, para classificá-las em grau de importância. Todos os dados vieram diretamente do questionário aplicado aos atletas.

Este estudo é baseado na resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos. Os participantes foram devidamente informados e esclarecidos quanto à importância e objetivo da pesquisa e havendo aceitação para sua participação, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). Foram garantidos a possibilidade de não participação na pesquisa ou desistência, a privacidade, confiabilidade e o anonimato dos participantes.

Este trabalho foi submetido à Plataforma Brasil e aguarda a aprovação do comitê de ética.

RESULTADOS

Os resultados estão apresentados em tabelas, divididas de acordo com as informações do questionário referentes ao perfil sociodemográfico (tabela 1: peso, idade, altura e sexo), as características da prática do CrossFit® (tabela 2: tempo de prática do CrossFit® (TPC), frequência semanal de treinos (FST), duração da sessão do treino (DST), participação em competições (PC) e se tem acompanhamento de *coach* (AC)), a relação dos fatores associados (tabela 3: fatores de risco associados a amostra (FRAA), se pratica outro esporte além do CrossFit® (POEAC), esforço físico desempenhado no ambiente de trabalho (EFAT), acompanhamento de um profissional da área da saúde (APAS) e características dos locais lesionados após aderir a prática do CrossFit® (tabela 4: ocorrência de lesões (OL), locais das lesões (LL) e tempo de afastamento (TA)).

Com relação aos dados demográficos, a amostra revelou que o público masculino tem um peso médio de 85,89 kg com altura de 1,82 metros, enquanto o grupo feminino tem um peso médio de 65,42 kg com altura média de 1,64 metros. A idade foi um fator de equivalência entre ambos os grupos variando entre 27,11 a 26,65 anos.

Tabela 1. Dados demográficos referentes a ambos os gêneros

Variáveis	Masculino	Feminino
	Média/DP	Média/DP
Peso (Kg)	85,89 ± 9,65	65,42 ± 7,06
Idade (Anos)	27,11 ± 5,63	26,65 ± 5,39
Altura (M)	1,82 ± 0,09	1,64 ± 0,07

Dados descritos em Média e DP (desvio padrão).

A amostra mostrou-se equivalente entre os sexos com ligeira vantagem para o GF (53%). Praticamente metade dos entrevistados (41%) relatou que pratica somente o CrossFit® e nenhuma outra modalidade esportiva (POEAC) demonstrando também homogeneidade entre os grupos. Demonstrou mais experiência na modalidade onde o TPC do GF com 1 a 2 anos de prática do GF foi de (45,5%) e do GM de (54,5%), destacou-se a prevalência de novos adeptos à modalidade do grupo GF com (61,1%). Com relação a FST a prevalência do GM foi de 6 dias com (46,6%) e de 5 dias no GF com (78,3%). A PC destacou a prevalência do GM com (60,7%) nas competições. A DST apresentou-se com prevalência para o GM com 120 minutos de duração correspondente à (68,1%.) De comum acordo o AC também se fez homogêneo com o acompanhamento em grupo com (43,1%) no GM e (56,9%) no GF e também no acompanhamento individual com (53,5%) no GM e (46,5%) no GF. O estudo revelou que 73% da amostra tem um (APAS) com praticamente metade (50,6%) com acompanhamento do Nutricionista, onde há prevalência no GF com (72,9%).

Tabela 2: Características da prática do CrossFit® pela amostra.

Variáveis	Total	GM	GF
	N	N (%)	N (%)
Sexo:	100	46 (46)	54 (54)
Prática de outro esporte além do CrossFit® (POEAC):			
Não	41	19 (46,3)	22 (53,7)
Sim	59	29 (49,1)	30 (50,9)
1 dia por semana	15	6 (40)	9 (60)

2 dias por semana	15	7 (46,6)	8 (53,4)
3 dias por semana	15	8 (53,4)	7 (46,6)
4 dias ou mais por semana	14	8 (57,1)	6 (42,9)

Tempo de prática do CrossFit®

(TPC):

1 a 3 meses	15	7 (46,7)	8 (53,3)
3 a 6 meses	18	7 (38,9)	11 (61,1)
6 meses a 1 ano	18	10 (55,5)	8 (44,5)
1 a 2 anos	33	18 (54,5)	15 (45,5)
Mais de 2 anos	6	4 (66,6)	2 (33,4)

Frequência semanal de treinos

(FST):

3 dias	14	6 (42,8)	8 (57,2)
4 dias	14	4 (28,5)	10 (71,5)
5 dias	46	10 (21,7)	36 (78,3)
6 dias	15	7 (46,6)	8 (53,4)
7 dias	11	5 (45,4)	6 (54,6)

Duração da sessão do treino

(DST):

45 minutos	5	2 (40)	3 (60)
60 minutos	56	21 (37,5)	35 (62,5)
75 minutos	10	5 (50)	5 (50)
90 minutos	7	2 (28,5)	5 (71,5)
120 minutos	22	15 (68,1)	7 (31,9)

Participação em competições (PC):

Não	71	27 (38,9)	44 (61,1)
Sim	29	18 (60,7)	11 (39,3)

Acompanhamento de coach (AC):

Individual	29	15 (53,5)	14 (46,5)
Grupo	71	31 (43,1)	40 (56,9)

Acompanhamento de um

profissional da

área da saúde (APAS):

Não	27	19 (70,3)	8 (29,7)
Sim	73	33 (45,2)	40 (54,8)
Nutricionista	37	10 (27,1)	27 (72,9)
Médico Esportivo	18	8 (44,4)	10 (55,6)
Treinador Físico	5	2 (40)	3 (60)
Fisioterapeuta	13	9 (69,2)	4 (30,8)

GM (Grupo Masculino); GF (Grupo Feminino); N (Número)

A prevalência de (OL) em praticantes de CrossFit® foi de 28%. As regiões do corpo mais acometidas foram joelho (17 lesões), ombro (15 lesões) e coluna lombar (13 lesões). Os principais (LL) levantados no estudo no GM foram joelho (64,7%), ombro (66,6%) e quadril/coxas (55,5%),

OS DESAFIOS DAS POLÍTICAS SOCIAIS, INCLUSÃO E O TRABALHO EM REDE NA PROMOÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA

enquanto no GF foram coluna lombar (69,3%), punho/mãos (72,8%) e tornozelo/ pés (77,7%). Em relação (TA) para indivíduos com lesão, a maioria dos atletas relatou ter ficado fora das atividades esportivas por até 15 dias (16 atletas). Mais detalhes sobre a descrição das variáveis constam na tabela 4.

Tabela 3: Características dos locais lesionados pela amostra após aderir a prática do CrossFit®.

Variáveis	Total	GM	GF
Ocorrência de lesões (OL)	N	N (%)	N (%)
Sim	28	17 (60,7)	11 (39,3)
Não	72	32 (44,4)	40 (55,6)
Locais das lesões (LL):			
Joelho	17	11 (64,7)	6 (35,3)
Ombro	15	10 (66,6)	5 (33,4)
Lombar	13	4 (30,7)	9 (69,3)
Punho/ Mãos	11	3 (27,2)	8 (72,8)
Tornozelo/ Pés	9	2 (22,3)	7 (77,7)
Quadril/ Coxas	9	5 (55,5)	4 (44,5)
Cotovelo	7	2 (28,5)	5 (71,5)
Parte superior das Costas	6	4 (66,6)	3 (33,4)
Pescoço	5	3 (60)	2 (40)
Tempo de afastamento (TA)			
Até 15 dias	16 (57,1)	9 (56,2)	7 (43,8)
Até 1 mês	5 (17,8)	3 (60)	2 (40)
Até 2 meses	3 (10,7)	1 (33,3)	2 (66,7)
Até 3 meses	2 (7,2)	1 (50)	1 (50)
Mais de 3 meses	2 (7,2)	2 (100)	0 (0)

GM (Grupo Masculino); GF (Grupo Feminino); N (Número)

Houve colinearidade em relação aos fatores que levam o indivíduo a praticar esta modalidade. Os fatores como qualidade de vida (42%), Ganho de condicionamento físico (45%), estética (40%) e curiosidade (38%) apresentaram valores equivalentes.

Tabela 4: Interesse pela prática do CrossFit

Variáveis	Total	GM	GF
Fatores que levaram o indivíduo a praticar a modalidade (FLPM)	N (%)	N (%)	N (%)
Estética	77 (77)	34 (44,1)	43 (55,9)
Ganho de condicionamento físico	83 (83)	43 (51,8)	40 (48,2)
Qualidade de vida	88 (88)	39 (44,3)	49 (65,7)
Recomendação de outros atletas	17 (17)	10 (58,8)	7 (41,2)
Curiosidade	68 (68)	29 (42,6)	39 (57,4)
Outros	5 (5)	2 (40)	3 (60)

GM (Grupo Masculino); GF (Grupo Feminino); N (Número)

DISCUSSÃO

O presente estudo encontrou uma prevalência de 28% de lesões em praticantes de CrossFit®. As regiões mais acometidas na amostra estudada foram joelho (17%), ombro (15%) e coluna lombar (13%). O tempo de afastamento por lesão dos atletas na amostra foi de até 15 dias (57,1%) assemelhando-se com o estudo de Summitt et al. 2016 em que os atletas lesionados relataram ficar de fora dos treinos por no máximo duas semanas. Sendo assim, podemos relatar que as lesões no CrossFit® são de natureza aguda e que a julgar pelo tempo de afastamento longe dos treinos, não são tão graves

A amostra revelou que 29% dos entrevistados participam de competições de CrossFit®. O estudo teve uma ligeira vantagem de praticantes de CrossFit® para o público feminino (54%). A frequência semanal de treinos foi de 6 dias (46,6%) para o público masculino e 5 dias (78,3%) para o público feminino.

A prática de outras modalidades esportivas é muito comum, essa variável foi caracterizada na POEAC (tabela 2), com 59% dos entrevistados relatando praticar outra modalidade física além do CrossFit®. Estatísticas semelhantes foram encontradas no estudo de Xavier e Lopes (2017), com 46,5% dos indivíduos que praticam outras modalidades diferentes do CrossFit®.

Um fator que colabora para lesões na prática do CrossFit® é o exercício até a fadiga muscular, já que o CrossFit® consiste em um grande número de repetições aliados a um curto período de tempo. A fadiga muscular acaba contribuindo para a perda da técnica adequada na realização do exercício (HAK; HOEZOVIC; HICKEY 2013).

Foi observado que a prevalência de 28% das lesões encontradas em nosso estudo é semelhante com as taxas de Sprey et al. (2016), com a população similar e as regiões do corpo específicas acometidas em nosso

estudo são semelhantes aos estudos de Summitt et al. (2016). Contudo é preciso ter cuidado ao analisar as lesões nos artigos citados por que as definições de lesão diferem quanto ao tempo de afastamento da prática, onde alguns artigos determinam esse afastamento por qualquer período de tempo Moran et al. (2017) e Montalvo et al. (2017). Outros estudos levaram em consideração um período de pelo menos uma semana de afastamento dos treinos de CrossFit® (WEISENTAL et al. 2014; SUMMITT et al. 2016).

Sobre as regiões do corpo, as mais acometidas foram joelho (17%), ombro (15%) e coluna lombar (13%). Essas taxas também foram descritas nas literaturas anteriores, não na mesma ordem, mas com esses três segmentos envolvidos (CHACHULA et al. 2016; WEISENTAL et al. 2014; MORAN et al. 2017). No estudo de Keogh et al. (2017) encontramos taxas de lesões semelhantes ao comparar o CrossFit® com outras modalidades semelhantes como levantamento de peso e ginástica olímpica.

Através do estudo de Jones et al. (2019), comparamos as taxas de lesões encontradas em nosso estudo com as taxas do esporte mais popular do nosso país, o futebol, encontramos muito mais lesões no futebol (61,8%) mais que o dobro da frequência de lesões no crossfit (28%).

Ao comparar as taxas de lesões encontradas, outro fator que contribui para o aumento da frequência de lesões é o acompanhamento do coach nos treinamentos, caracterizado pelo AC (Tabela 2), a frequência desse acompanhamento foi de 29% para acompanhamento individual e 71% para acompanhamento em grupo, onde encontrou-se equivalência nas taxas do grupo masculino e feminino, o que diverge do estudo de Weisenthal et al. (2014), onde demonstra que as mulheres ($p=0,03$) foram mais voltadas a buscar a orientação de um treinador que os homens ($p=0,015$), este estudo admite que o acompanhamento dos coaches para a realização do treinamento do CrossFit® pode ajudar a diminuir o risco de lesões.

Em geral, o que leva os atletas de CrossFit® a se sentirem atraídos por esse esporte é a qualidade de vida (88%), ganho de condicionamento físico (83%), estética (77%) e curiosidade (68%), este último dado se assemelha com o estudo de Sprey et al. (2016) em que 74% dos entrevistados relataram começar a praticar o CrossFit® porque encontraram nos treinamentos convencionais e de levantamento de peso, atividades monótonas.

A limitação do nosso estudo foi depender do autorrelato dos entrevistados sobre a ocorrência de lesões sem uma avaliação fisioterapêutica ou médica, fazendo com que o estudo dependesse apenas de um viés de memória do atleta.

Até onde sabemos, este é o primeiro estudo epidemiológico de São Luís voltado a analisar os atletas da categoria e a maior amostra do Maranhão para examinar esse novo método de tratamento. Outros estudos são necessários para a contribuição da literatura, não só a Ludovicense, mas a nível nacional e mundial. Esses estudos fornecerão detalhes sobre o tratamento necessário, os principais movimentos e exercícios que mais causam lesões e detalhes das lesões sofridas.

CONCLUSÃO

Os resultados alcançados no presente estudo demonstraram que a frequência de lesões no CrossFit® foi de 28%. O tempo de afastamento por lesão dos atletas foi de 15 dias e os principais locais lesionados decorrentes da modalidade foram joelho, ombro e coluna lombar. Esses resultados se assemelham com estudos anteriores feitos com levantadores de peso e ginastas.

Ressalta-se a importância do estudo em validar um questionário específico para o CrossFit®, pois ainda existem poucos estudos sobre essa modalidade.

REFERÊNCIAS

BELLAR, D.; HATCHETT, A.; JUDGE, L., et al. The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in HIT exercise. **Biology of Sport / Institute of Sport**, Louisiana, v. 4, p. 315-320, dezembro 2015.

BERGERON, M. F.; NILDL, B. C.; DEUSTER, P. A., et al. Consortium for Health and Military Performance and American College of Sports Medicine consensus paper on extreme conditioning programs in military personnel. **Curr Sports Med Rep**. Sanford, v. 6, p. 383-389, outubro 2011.

CHACHULA, L. A.; CAMERON, K. L.; SVOBODA, S. L. Association of prior injury with the report of new injuries sustained during CrossFit training. **Atletic training and sports health care**. V. 8, p. 28-34, setembro 2016.

DOMINSKI, F. H.; SIQUEIRA, T. C.; SERAFIM, T. T., et al. Perfil de lesões em praticantes de Crossfit: revisão sistemática. **Fisioter. Pesqui.** São Paulo, v. 25, n. 2, p. 229-239, abril/junho de 2018. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502018000200229&lng=en&nrm=iso>. acesso em 13 de abril de 2019.

FISHER, J.; SALES, A.; CARLSON, L., et al. A comparison of the motivational factors between CrossFit participants and other resistance exercise modalities: a pilot study. **J Sports Med Phys Fitness**. Southampton, v. p. 1227-1234, maio 2016.

HAK, P. T.; HODZOVIC, E.; HICKEY, B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. **Journal of strength and conditioning research**. Cardiff, v. 2, p. 2427-2494, novembro 2013.

JONES, A.; JONES, G.; GREIG, N., et al. Epidemiology of injury in English Professional Football players: A cohort study. **Physical Therapy in Sport**. V. 35, p 18-22, janeiro 2019.

KEOGH, J. W. L.; WINWOOD, P. W. The Epidemiology of Injuries Across the Weight Training Sports. **Sports Medicine**, Auckland, v. 3, p. 479–501, março 2017.

LIMA, D. V. M. Desenhos de pesquisa: uma contribuição para autores. **Online Brazilian Journal of Nursing**. Rio de Janeiro, v. 1, p. 1-14, outubro 2011. Disponível em: http://www.objnursing.uff.br/index.php/nursing/article/view/3648/html_1. acesso em 13 de abril 2019.

MONTALVO, A. M.; SHAEFER, H. RODRIGUEZ, B., et al. Retrospective injury Epidemiology and risk factors for injury in CrossFit. **Journal sports science & medicine**. v. 8, p. 53, fevereiro 2017.

MORAN, S.; BOOKER, H.; STAINES, J., et al. Rates and factors of injury in CrossFit: a prospective cohort study. **The Journal of sports medicine and physical fitness**. v. 57, p. 1147-1153, janeiro 2017.

MURAWSKA, C. E.; WOINA, J.; ZUWALA, J. J. Crossfit training changes brain-derived neurotrophic factor and irisin levels at rest, after wingate and progressive tests, and improves aerobic capacity and body composition of young physically active men and women. **Journal of physiology and pharmacology**. v. 66, p. 811-821, dezembro 2015.

SPREY, J. W.; FERREIRA T.; LIMA, M. V., et al. An epidemiological profile of CrossFit athletes in Brazil. **Orthop J Sports Med**. São Paulo, v. 4, p. 2325967116663706, agosto 2016.

SUMMITT, R. J.; COTTON, R. A.; KAYS, A. C., et al. Shoulder injuries in individuals who participate in CrossFit training. **Sports Health**. Zionsville, v. 8, p. 541-546, novembro 2016.

WEISENTHAL, B. M.; BECK, C. A.; MALONEY, M. D., et al. Injury rate and patterns among CossFit athletes. **Ortopaedic Journal of Sports Medicine**, New York, v. 2, p. 2325967114531177, abril 2014.

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