



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
EDUCAÇÃO FÍSICA – BACHARELADO

FILIPPE ARRUDA ROMAGUERA

**INCIDÊNCIA DE LESÃO EM PRATICANTES DE CROSSFIT: UMA REVISÃO
SISTEMATIZADA**

RECIFE
2022

FILIPPE ARRUDA ROMAGUERA

**INCIDÊNCIA DE LESÃO EM PRATICANTES DE CROSSFIT: UMA REVISÃO
SISTEMATIZADA**

Artigo apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Educação Física, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título do Grau em Bacharelado em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Anildo Monteiro Caldas

RECIFE
2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Romaguera, Filipe Arruda.

Incidência de lesão em praticantes de crossfit: uma revisão sistematizada /
Filipe Arruda Romaguera. - Recife, 22.
21: il., tab.

Orientador(a): Anildo Monteiro Caldas

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde, Educação Física - Bacharelado, 22.

1. treinamento resistido. 2. crosstraining. 3. condicionamento físico. I.
Anildo Monteiro Caldas (Orientação). II. Título.

790 CDD (22.ed.)

FILIPPE ARRUDA ROMAGUERA

INCIDÊNCIA DE LESÃO EM PRATICANTES DE CROSSFIT: UMA REVISÃO SISTEMATIZADA

Artigo apresentado à disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II do curso de Educação Física, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título do Grau em Bacharelado em Educação Física.

Aprovada em: 26/10/2022.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ANILDO MONTEIRO CALDAS**
Data: 03/11/2022 13:53:47-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Anildo Monteiro Caldas - UFRPE

(Orientador)

Documento assinado digitalmente
 **THAURUS VINICIUS DE OLIVEIRA CAVALCAN**
Data: 04/11/2022 10:30:10-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Mestrando Thaurus Vinícius de Oliveira Cavalcanti

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por me permitir chegar até aqui e concluir mais uma etapa importante da minha vida, sempre estando comigo e me dando forças para continuar, sem desistir e sem me deixar abater pelos desafios encontrados ao longo do caminho.

Sou grato ao meu amor, Emanuelle Ferreira Moraes, por ser minha parceira em todos os momentos e por me apoiar em cada decisão. Te agradeço por todos nossos momentos juntos e por todas as felicidades que você me proporciona.

Sendo assim, sou grato a todos e todas que fizeram parte da minha história acadêmica e que contribuíram para minha formação.

RESUMO

Introdução: O treinamento resistido caracteriza-se por ações musculares contra uma força oposta, geralmente exercida por algum tipo de equipamento, pesos livres, bandas elásticas ou até mesmo o próprio peso corporal. Atualmente tornou-se crescente o número de praticantes de atividades físicas com o objetivo de mudanças na composição corporal e aumento de desempenho das capacidades físicas, dentre as várias modalidades destaca-se o crossfit como um programa de condicionamento extremo, que caracteriza-se por ter um alto volume, alta intensidade e curtos intervalos de descanso. **Objetivo:** O objetivo desse estudo foi realizar uma revisão sistematizada da literatura existente sobre a incidência e ou prevalência de lesões em praticantes de crossfit **Métodos:** Foi realizada uma revisão de artigos originais indexados nas bases de dados Pubmed/Medline (National Library of Medicine's – NLM), Scielo (Scientific Eletronic Library Online), Web of Science (Web of Knowledge interface), EMBASE e Sportdiscuss. Foram adotados como critérios de exclusão estudos de revisão e comentários. **Resultados:** Dez artigos foram selecionados para esta revisão. Sete os artigos apresentaram índices de lesão menor de 50%. Os resultados de três estudos mostraram taxas de lesão acima de 50%, e três artigos relataram necessidade de cirurgia decorrente da lesão. **Conclusão:** Os resultados dessa revisão mostraram que embora apresentem taxas de lesões variadas, o crossfit tem índices de lesões semelhantes a esportes com pesos, como *powerlifting* e *weightlifting*, com uma predominância de ocorrências em: ombro, joelho e coluna lombar.

Palavras-Chave: treinamento resistido, crosstraining, condicionamento físico

ABSTRACT

Introduction: The resistance training is characterized by muscular actions against an opposite force, usually exercised by some types of equipment, weights, elastic bands or even the body weight. Currently the number of practitioners of physical activities with the objective of changes in body composition and increase in the performance of their physical capacities has increased, among the various modalities, crossfit stands out as an extreme conditioning program, which is characterized by having a high volume, high intensity and short rest intervals. **Objective:** The objective of this study was to realize a systematic review of the pre existing literature on the incidence and/or prevalence of injuries in crossfit practitioners. **Methods:** A review of the original articles indexed in the databases Pubmed/Medline (National Library of Medicine's – NLM), Scielo (Scientific Electronic Library Online), Web of Science (Web of Knowledge interface), EMBASE and Sportdiscuss was performed. Review studies and comments were adopted as exclusion criteria. **Results:** Ten articles were selected for this review. Seven of those had injury rates below 50%. The other three showed injury rates above 50% and three articles reported the need for surgery due to the injury. **Conclusion:** The results of this review showed that although they have varied injury rates, crossfit has injury rates similar to weight sports, such as powerlifting and weightlifting, with a predominance of occurrences in: shoulder, knee and lumbar spine.

Key-Words: Resistance training, crosstraining, physical conditioning

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma da seleção dos artigos incluídos na revisão	15
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Característica dos estudos e dos participantes.....	16
Quadro 2 – Resultados dos estudos incluídos na revisão.....	17

LISTA DE SIGLAS

DeCS	DESCRITORES EM CIÊNCIA DA SAÚDE
LILACS	LITERATURA LATINO-AMERICANA E DO CARIBE EM CIÊNCIAS DA SAÚDE
MeSH	MEDICAL SUBJECT HEADING
PUBMED/MEDLINE	NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE
SciELO	SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVO.....	13
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	13
4. RESULTADOS.....	15
5. CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS.....	19
ANEXO.....	21

1. INTRODUÇÃO

O treinamento resistido caracteriza-se por ações musculares contra uma força oposta, geralmente exercida por algum tipo de equipamento, pesos livres, bandas elásticas ou até mesmo o próprio peso corporal (FLECK; KRAEMER, 2017). O treinamento resistido dinâmico promove inúmeras adaptações na estrutura e função do músculo dentre os quais destacam-se o aumento na força e resistência muscular (FLECK; KRAEMER, 2017).

O Crossfit é um método de treinamento baseado em programas de condicionamento extremo, a característica principal desse tipo de programa é realizar um alto volume, com uma alta intensidade e curtos intervalos de descanso, combinando exercícios ginásticos, Levantamento de Peso Olímpico(LPO) e exercícios aeróbios. O crossfit se popularizou muito nos últimos anos (TIBANA; DE SOUSA, 2018).

Originalmente criado por Greg Glassman em 1995 o crossfit tem a proposta de desenvolver os componentes da aptidão física de maneira ampla, trabalhando as várias capacidades físicas, assim, o principal objetivo do treinamento é condicionar o indivíduo para qualquer tipo de demanda da aptidão física (TIBANA; DE SOUSA, 2018).

Os componentes da aptidão física, força, resistência, potência, velocidade, aptidão cardiorrespiratória são capacidades físicas essenciais para um bom condicionamento e para desfechos em saúde (MCARDLE; 2010).

De acordo com o *American College of Sports Medicine* (2014), realizar uma série de 8-12 repetições de 8-10 exercícios para os principais grupos musculares, duas vezes por semana, é a recomendação mínima para a realização de treinamento resistido por adultos saudáveis para o desenvolvimento e manutenção da massa muscular (PESCATELLO *et al.*, 2014).

Neste contexto, o crossfit entra como uma opção de treinamento para indivíduos sedentários e recreacionais. Suas características inclusiva e desafiadora atrai cada vez mais a atenção de praticantes (TIBANA; DE SOUSA, 2018).

Embora sejam encontrados inúmeros benefícios na melhora da composição corporal e incrementos no consumo máximo de oxigênio ($VO_{2Máx}$), cresceu também a preocupação quanto a segurança dos praticantes de crossfit (SPREY *et al.*, 2016).

Nessa perspectiva, destacam-se três tópicos com relação a segurança dos praticantes, uso de movimentos rápidos com um alto número de repetições e intervalos curtos; praticantes com uma capacidade motora fraca para a realização de movimentos complexos e competência

técnica e certificação dos profissionais responsáveis pelo treinamento (TIBANA; DE SOUSA, 2018).

Keogh e Winwood analisaram a incidência de lesão entre 06 (seis) diferentes modalidades de treinamento com pesos (*weightlifting, powerlifting, bodybuilding, crossfit, strong man e highland games*), os resultados apresentaram taxas de lesões similares, com gravidades baixas ou moderadas. No mesmo estudo os autores concluem que as taxas de lesões em modalidades de treinamento com pesos, se apresentou consideravelmente menor quando comparada a lesões em esportes coletivos (KEOGH; WINWOOD, 2017).

Entretanto existe uma tendência de que as lesões nesses esportes ocorram em locais específicos, como ombros, região lombar e joelhos (KEOGH; WINWOOD, 2017; KLIMEK *et al.*, 2018).

2. OBJETIVO

Realizar uma revisão sistematizada da literatura existente sobre a incidência e ou prevalência de lesões em praticantes de crossfit.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Essa revisão sistematizada foi realizada de acordo com as recomendações do Relatório de Revisões Sistemáticas e Meta-Análise - PRISMA (PAGE *et al.*, 2021)

3.1 Bases de dados e estratégia de busca

Foi realizada uma revisão sistemática de artigos originais indexados nas bases *Pubmed/Medline* (*National Library of Medicine's – NLM*), *Scielo* (*Scientific Eletronic Library Online*), *Web of Science* (*Web of Knowledge interface*), *EMBASE* e *SPORTDiscus* sobre a relação entre Crossfit e lesão. A seleção dos descritores utilizados na revisão foi efetuada mediante consulta ao DeCS (Descritores de Ciência e Saúde) e MeSH (*Medical Subject Headings*). Para a estratégia de busca foram utilizados os seguintes descritores: “crossfit” e “lesão”, e seus termos equivalentes na língua inglesa “crossfit” e “injury”, além de termos no título (*("Crossfit"[Title/Abstract]) AND (((("Injury"[Title/Abstract]) OR ("Injury incidence"[Title/Abstract])) OR ("injury prevalence"[Title/Abstract]))*). Estes termos foram combinados com os operadores booleanos “OR” e “AND”.

3.2 Critérios de inclusão/exclusão dos estudos

Foram incluídos artigos originais, que analisaram incidências de lesão em praticantes de crossfit, homens e mulheres, foram excluídos artigos de revisão.

3.3 Etapas da revisão sistemática

A primeira etapa foi destinada a busca eletrônica nas bases de dados, restringimos a busca em artigos publicados nos últimos dez (10) anos, em inglês ou português. A segunda etapa consistiu na triagem por título e resumo das citações identificadas pela estratégia de busca eletrônica. Na terceira etapa foi realizada a leitura integral dos artigos considerados elegíveis para a revisão e a extração dos dados. Os dados relevantes de cada estudo incluído na revisão foram exportados para uma planilha do Excel elaborada especificamente para este estudo, incluindo as seguintes informações: a) autor, ano de publicação, b) tamanho da amostra, c) características dos participantes (idade, sexo, tempo de treinamento), d) principais resultados.

4. RESULTADOS

A **Figura 1** apresenta o fluxograma da seleção dos estudos incluídos na revisão. A busca eletrônica nas bases de dados identificou 166 citações. Após a remoção dos títulos duplicados restaram 91 documentos, que foram analisados de acordo com o seu título e resumo. Destes, 16 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade e foram selecionados para leitura na íntegra. Após a leitura na íntegra, dez artigos atenderam a todos os critérios de elegibilidade e foram incluídos nesta revisão (AUNE; POWERS, 2017; DA COSTA *et al.*, 2019; ESCALANTE *et al.*, 2017; FEITO *et al.*, 2020; HAK *et al.*, 2013; MEHRAB *et al.*, 2017; MINGHELLI; VICENTE, 2019; REIS *et al.* ; SPREY *et al.*, 2016; WEISENTHAL *et al.*, 2014).

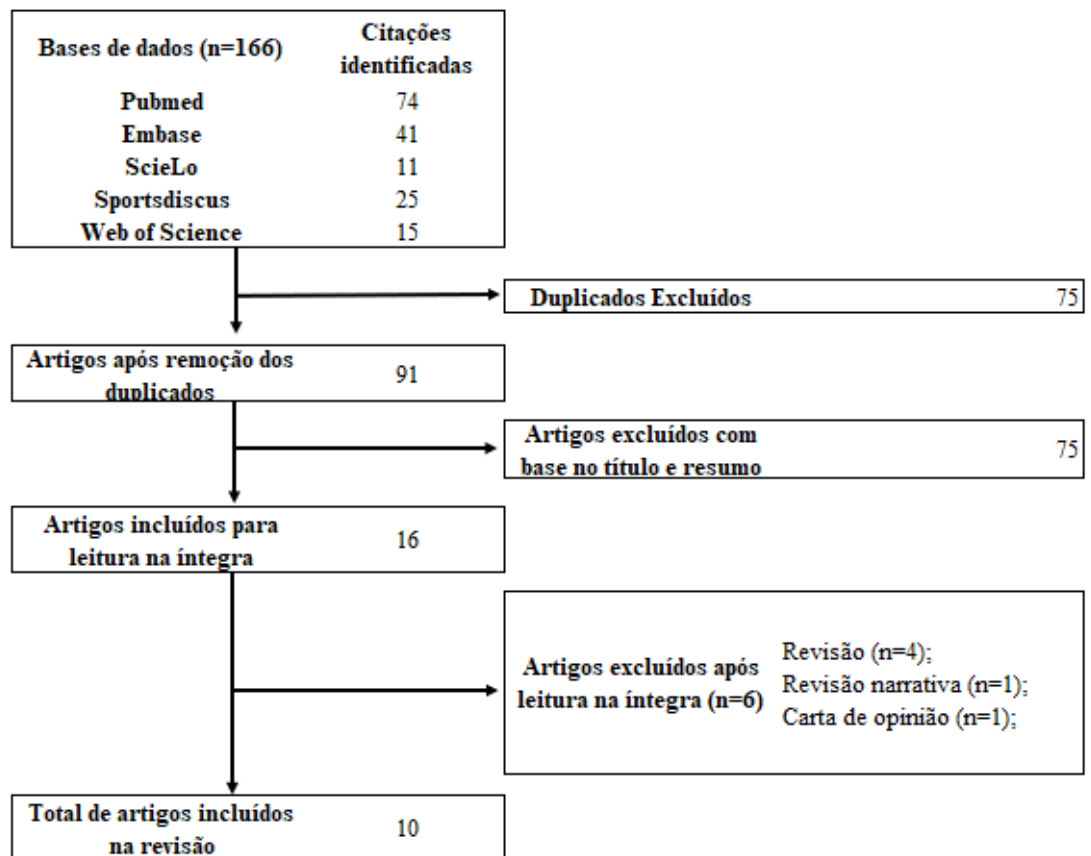


Figura. 1 Fluxograma da seleção de estudos incluídos na revisão.

O **Quadro 1** estão descritas as características dos participantes dos estudos incluídos nesta revisão.

Autor	Ano	País	Participantes	Idade	Objetivo
Mirwais Mehrab	2017	Holanda	449	31,9 ± 8,3	Investigar a incidência de lesões em praticantes de crossfit, fatores de risco e mecanismos de lesão.
Beatriz Minghelli	2019	Portugal	270	30,7 ± 8,0	Determinar fatores epidemiológicos das lesões e risco de lesão em praticantes de crossfit de Portugal.
Benjamin M. Weisenthal	2014	EUA	381	-	Estabelecer taxa de lesões e identificar tendências e associações entre taxas de lesões e características demográficas.
Guillermo Escalante	2017	Costa Rica	159	31,3 ± 8,7	Examinar taxas e padrões de lesões entre praticantes de crossfit da Costa Rica.
Jan W.C. Sprey	2016	Brasil	566	31,3 ± 7,0	Avaliar perfil, rotina de treinos e perfil de lesões em praticantes de crossfit
Kyle T. Aune	2017	EUA	247	38,9 ± 8,9	Determinar incidência e prevalência de lesões, distribuição anatômica da lesão, causas auto-relatadas da lesão
Paul Taro Hak	2013	EUA	132	32,3	Determinar taxas de lesão e perfil de atletas de crossfit
Taline Santos da Costa	2019	Brasil	414	31,0 ± 6,6	Determinar a prevalência de lesões relacionadas ao crossfit
Vitor Andrade Reis	2021	Brasil	180	26,3	Investigar a prevalência de lesões no intervalo de 01 um ano de praticantes de crossfit
Yuri Feito	2020	EUA	1551	-	Examinar a taxa de lesões em praticantes de crossfit e risco de lesões associados a competição.

Dos dez (10) artigos selecionados três são de 2017 (AUNE; POWERS, 2017; ESCALANTE *et al.*, 2017; MEHRAB *et al.*, 2017), quatro (04) artigos são dos EUA (AUNE; POWERS, 2017; FEITO *et al.*, 2020; HAK *et al.*, 2013; WEISENTHAL *et al.*,

2014), o numero de participantes variaram entre 132 e 1551, a média de idade variou entre 26,3 e 38,9.

Os artigos tiveram objetivos similares, identificar a taxa, incidência e/ou prevalência de lesões em praticantes de crossfit.

O **Quadro 2** apresenta os principais resultados dos estudos incluídos na revisão em relação à incidência de lesão em praticantes de crossfit

Autor	Ano	Tipo de Estudo	% de Lesão	% Lesões cirurgicas
Mirwais Mehrab	2017	Estudo Descritivo epidemiológico	56.1	-
Beatriz Minghelli	2019	Epidemiológico e transverso	29.6	-
Benjamin M. Weisenthal	2014	Estudo Descritivo epidemiológico	19.4	-
Guillermo Escalante	2017	Estudo Transverso	46.6	3.0
Jan W.C. Sprey	2016	Estudo Descritivo epidemiológico	31.0	-
Kyle T. Aune	2017	Estudo Transverso	34.0	17.0
Paul Taro Hak	2013	Estudo Observacional experimental	73.5	7.0
Taline Santos da Costa	2019	Observacional, descritivo, transverso, epidemiológico.	37.9	-
Vitor Andrade Reis	2021	Estudo de coorte	63.0	-
Yuri Feito	2020	Estudo Transverso	32.3	-

A taxa de ocorrência de lesões variou entre 29.6% e 73.5%, dos dez (10) artigos selecionados, três apresentaram taxas superiores a 50% e todos relacionaram a ocorrência de lesões com o pouco tempo de prática da modalidade, apenas três artigos relataram a necessidade de cirurgia para tratar as lesões, todos os artigos apresentaram metodologias semelhantes com aplicação de questionários aos praticantes de boxers de crossfit.

Todos os artigos apresentaram uma tendência de ocorrência de lesões, os pontos que mais apresentaram lesões foram: ombros, joelho, lombar, e com características musculotendíneas semelhantes aos achados de Keogh e colaboradores que analisaram a incidência de lesões em esportes de levantamento de peso (KEOGH; WINWOOD, 2017).

Todos os artigos concluíram que as taxas de lesões ocorridas em praticantes de crossfit são similares as que ocorrem em esportes com pesos e menores que as que ocorrem em modalidades de esportes coletivos. Em três artigos (03) (HAK *et al.*, 2013; MEHRAB *et al.*, 2017; REIS *et al.*) a ocorrência de lesões foi superior a 50%, entretanto, esse número foi relacionado ao pouco tempo de treinamento dos indivíduos e baixa frequência de treinamento.

Quanto ao tipo de delineamento, os artigos apresentam limitações, devido ao fato de os questionários terem sido distribuídos eletronicamente o que pode ter gerado um viés de seleção na hora de responderem o questionário, além disso o corte dos artigos não permite uma extrapolação dos resultados para toda a população de praticantes de crossfit, o que cria a necessidade de mais estudos com diferentes delineamentos metodológico.

5.CONCLUSÃO

Esse trabalho contribui significativamente para a área acadêmica, para estudantes e praticantes da modalidade, por se tratar de uma revisão em português, além disso as taxas de lesão entre praticantes de crossfit são semelhantes quando comparadas com outras modalidades de levantamento de peso e menores quando comparadas com esportes coletivos, apenas três (03) trabalhos apresentaram percentuais de lesão acima de 50%, e todos relacionaram o índice de lesão com o baixo tempo de prática da modalidade com a falta de uma experiência prévia com treinamento.

Estudo contribuem para a prática ajudando a entender melhor o perfil de lesões de praticantes de crossfit, onde os resultados sugerem que é um esporte que tem lesões semelhantes a esportes como *powerlifting* e *weightlifting*, e uma tendência em: joelho, ombros e lombar, isso pode contribuir para que treinadores e coaches periodizem os treinos e monitorem melhor os praticantes, especialmente os iniciantes.

Os artigos possuem limitações quanto as suas metodologias, o que cria oportunidades para pesquisas futuras, dentre elas a de um estudo longitudinal que investigue o mesmo desfecho.

REFERÊNCIAS

AUNE, K. T.; POWERS, J. M. Injuries in an Extreme Conditioning Program. **Sports Health**, 9, n. 1, p. 52-58, Jan/Feb 2017.

DA COSTA, T. S.; LOUZADA, C. T. N.; MIYASHITA, G. K.; DA SILVA, P. H. J. *et al.* CrossFit®: Injury prevalence and main risk factors. **Clinics (Sao Paulo)**, 74, p. e1402, 2019.

ESCALANTE, G.; GENTRY, C. R.; KERN, B. D.; WARYASZ, G. R. Injury patterns and rates of Costa Rican CrossFit® participants-a retrospective study. **Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society**, 13, n. 2, p. 2927-2934, 2017.

FEITO, Y.; BURROWS, E.; TABB, L.; CIESIELKA, K. A. Breaking the myths of competition: a cross-sectional analysis of injuries among CrossFit trained participants. **BMJ Open Sport Exerc Med**, 6, n. 1, p. e000750, 2020.

FLECK, S. J.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. Artmed Editora, 2017. 8582713908.

HAK, P. T.; HODZOVIC, E.; HICKEY, B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. **J Strength Cond Res**, Nov 22 2013.

KEOGH, J. W.; WINWOOD, P. W. The Epidemiology of Injuries Across the Weight-Training Sports. **Sports Med**, 47, n. 3, p. 479-501, Mar 2017.

KLIMEK, C.; ASHBECK, C.; BROOK, A. J.; DURALL, C. Are Injuries More Common With CrossFit Training Than Other Forms of Exercise? **J Sport Rehabil**, 27, n. 3, p. 295-299, May 1 2018.

MEHRAB, M.; DE VOS, R. J.; KRAAN, G. A.; MATHIJSEN, N. M. C. Injury Incidence and Patterns Among Dutch CrossFit Athletes. **Orthop J Sports Med**, 5, n. 12, p. 2325967117745263, Dec 2017.

MINGHELLI, B.; VICENTE, P. Musculoskeletal injuries in Portuguese CrossFit practitioners. **J Sports Med Phys Fitness**, 59, n. 7, p. 1213-1220, Jul 2019.

PAGE, M. J.; MCKENZIE, J. E.; BOSSUYT, P. M.; BOUTRON, I. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **Bmj**, 372, 2021.

PESCATELLO, L. S.; RIEBE, D.; THOMPSON, P. D. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. : Lippincott Williams & Wilkins 2014.

REIS, V. A.; REIS, N. A. d. M. A.; SANTOS, T. R. T. Perfil de lesões em praticantes de CrossFit®: prevalência e fatores associados durante um ano de prática esportiva.

SPREY, J. W.; FERREIRA, T.; DE LIMA, M. V.; DUARTE, A., Jr. *et al.* An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. **Orthop J Sports Med**, 4, n. 8, p. 2325967116663706, Aug 2016.

TIBANA, R. A.; DE SOUSA, N. M. F. Are extreme conditioning programmes effective and safe? A narrative review of high-intensity functional training methods research paradigms and findings. **BMJ Open Sport Exerc Med**, 4, n. 1, p. e000435, 2018.

WEISENTHAL, B. M.; BECK, C. A.; MALONEY, M. D.; DEHAVEN, K. E. *et al.* Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. **Orthop J Sports Med**, 2, n. 4, p. 2325967114531177, Apr 2014.

ANEXO



TERMO DE COMPROMISSO DE ORIENTAÇÃO DE TCC

Recife, 03 de outubro de 2022.

À Coordenação do Curso de Bacharelado em Educação Física da UFPE

Eu, ANILDO MONTEIRO CALDAS, venho, por meio deste, comprometer-me a orientar o Trabalho de Conclusão de Curso do (a) discente [REDACTED] C.P.F. [REDACTED], matriculado(a) na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA, desta Universidade, no semestre letivo 2022.1.

Atenciosamente,

[REDACTED]

[REDACTED]

Aluno (a)