

Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA
Curso de Medicina

**ESTUDO DA INCIDÊNCIA DE LESÕES OSTEOMIOARTICULARES EM
PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E *CROSS-TRAINING***

Natália Cândido Duailibe Silva,
Gabriel Moreira do Carmo,
Guilherme Henrique Pires de Carvalho Ortegal,
Isabella Ferreira Santana,
Isadora Ribeiro Xavier,
Yasmin Alves Pereira.

Anápolis, Goiás

2022

Universidade Evangélica de Goiás – UniEVANGÉLICA
Curso de Medicina

**ESTUDO DA INCIDÊNCIA DE LESÕES OSTEOMIOARTICULARES EM
PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E *CROSS-TRAINING***

Trabalho de Curso apresentado à subárea de Iniciação Científica do curso de medicina da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA, sob orientação da Profa. Dra. Constanza Thaise Xavier Silva e coorientação do Prof. Me. Wesley dos Santos Costa.

Anápolis, Goiás

2022

PROJETO DE TRABALHO DE CURSO
PARECER FAVORÁVEL DO ORIENTADOR

À

Coordenação de Iniciação Científica

Faculdade da Medicina – UniEvangélica

Eu, Prof^(a) Orientador venho, respeitosamente, informar a essa Coordenação, que os(as) **acadêmicos(as)** Natália Cândido Duailibe Silva, Gabriel Moreira do Carmo, Guilherme Henrique Pires de Carvalho Ortegá, Isabella Ferreira Santana, Isadora Ribeiro Xavier, Yasmin Alves Pereira, estarão sob minha supervisão para desenvolver o trabalho de curso intitulado ESTUDO DA INCIDÊNCIA DE LESÕES OSTEOMIOARTICULARES EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E CROSS-TRAINING. O projeto em anexo foi revisado e aprovado e será seguido até a conclusão do mesmo.

Observações:

Anápolis, 07 de novembro de 2022

Assinatura do Orientador:



RESUMO

A “Musculação”, é uma peça essencial para melhora física, englobando o aumento da força, resistência e massa muscular. Já o *cross-training*, modalidade de condicionamento físico mais nova e crescente em números de adeptos, consiste em treinamentos com exercícios de alta intensidade em curto espaço de tempo. Contudo, apesar dos benefícios da prática desses esportes terem sido relatados em diversos estudos, há um questionamento acerca do risco de lesões acarretadas por essas práticas e de como reduzi-los. O objetivo do estudo foi descrever a incidência do risco de lesões osteomioarticulares entre as modalidades musculação e *cross-training*. Para isso, foi realizado um estudo transversal descritivo mediante distribuição e coleta de dados de um questionário que abrange os riscos e indicativos de lesões osteomioarticulares, em academias de musculação e de *cross-training* na cidade de Anápolis, Goiás. Todos os participantes assinaram o TCLE. O Cálculo amostral foi realizado no programa G-Power 3 e abrangeu 266 pessoas. Como resultado, pode-se destacar que IMC classificado em sobrepeso e obesidade grau 1 apresentaram maior índice de lesão, assim como praticantes do sexo masculino, possuindo como fator comum a sobrecarga muscular e articular, fruto do abuso de cargas. Ademais, a prática de outros esportes concomitantemente, especialmente aqueles cuja modalidade é coletiva, foram responsáveis por uma elevação no índice de lesão em ambas as modalidades. Por fim, no que se refere à ocupação, aqueles praticantes que possuem trabalhos cotidianos que demandam um nível intermediário ou superior de esforço físico apresentaram maior índice de lesão em ambas as modalidades.

Palavras-chave: Treinamento de Força. *Cross-training*. Lesões. Transtornos Traumáticos Cumulativos.

ABSTRACT

"Bodybuilding" is an essential piece for physical improvement, encompassing increased strength, endurance and muscle mass. *Cross-training*, a newer and growing physical conditioning modality in the number of adepts, consists of training with high intensity exercises in a short period of time. However, although the benefits of the practice of these sports have been reported in several studies, there is a question about the risk of injuries resulting from these practices and how to reduce them. The aim of this study was to describe the incidence of the risk of osteomyoarticular lesions between bodybuilding and *cross-training*. For this, a descriptive cross-sectional study was conducted through distribution and data collection of a questionnaire that covers the risks and indications of osteomyoarticular injuries in bodybuilding and *cross-training academies in* the city of Anápolis, Goiás. The participants signed the ETS. The sample calculation was performed in the G-Power 3 program and covered 266 people. As a result, we can highlight a BMI classified as overweight and obesity grade 1 presented higher rate of injury, as well as male practitioners, having as a common factor muscle and joint overload, the result of abuse of loads. Moreover, the practice of other sports concomitantly, especially those whose modality is collective, were responsible for an increase in the injury index in both modalities. Finally, with regard to occupation, those practitioners who have daily work that require an intermediate or higher level of physical exertion presented a higher rate of injury in both modalities.

Key words: Resistance Training. *Cross-training*. Injuries. Cumulative Traumatic Disorders

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	9
2.1.	Histórico das modalidades.....	9
2.2.	Fisiopatologia das lesões	10
2.3.	Epidemiologia.....	12
2.3.1.	Mundo.....	12
2.3.2.	Brasil.....	13
2.4.	Taxa de lesões.....	14
2.5.	Fatores associados ao risco aumentado de lesão	15
3.	OBJETIVOS	18
3.1.	Objetivo geral	18
3.2.	Objetivos específicos.....	18
4.	MÉTODOS	19
4.1.	Tipo de estudo e Amostra.....	19
4.2.	Coleta de dados.....	19
4.3.	Análise de dados.....	20
4.4.	Aspectos Éticos.....	20
5.	RESULTADOS	21
6.	DISCUSSÃO	30
7.	CONCLUSÃO	34
	REFERÊNCIAS	35
	ANEXO	41

1. INTRODUÇÃO

Dentre as variadas classes de exercícios físicos, o treinamento de Força, conhecido, habitualmente, como “Musculação”, é considerado uma peça essencial para melhora física, englobando o aumento ou conservação da força, da resistência e da massa muscular (SOUZA; PEREIRA JUNIOR, 2017).

Essa modalidade adequa-se como uma das práticas físicas mais antigas do mundo, uma vez que narrativas históricas anciãs, datadas de tempos remotos, já exibiam o exercício de ginástica com peso. Para adquirir o formato atual, a musculação, durante sua história, foi desdobrada em diversos formatos, cuja variedade é resultante do objetivo a ser alcançado pela prática, seja a estética, saúde ou bem-estar (PINTO *et al.*, 2008).

Já a categoria esportiva Crossfit é uma atividade física que abrange um dos programas de treinamento de força e condicionamento físico geral mais crescente em números de adeptos no mundo. O modelo de treinamento foi criado em 1995 por Greg Glassman e visa desenvolver condicionamento de uma forma ampla, inclusiva e geral (GLASSMAN, 2002).

O Crossfit é formado por três tipos básicos de movimento: os cíclicos (corrida, remo, pular corda, entre outros), os de levantamento de peso (levantamento de peso olímpico e levantamento de peso básico) e movimentos de ginásticas (barras, flexões, argolas, entre outros). Essa modalidade busca melhorias em todas as capacidades físicas do atleta, como: resistência cardiorrespiratória, resistência muscular, força, flexibilidade, potência, velocidade, coordenação, agilidade, equilíbrio e precisão (HAK *et al.*, 2013).

A prática de atividades físicas, no que tange ao Crossfit e à musculação, são bastante realizadas globalmente e visam a promoção de saúde, melhoria estética e status social, que, quando combinados, são o motivo do crescimento exponencial que essas modalidades vêm apresentando nos últimos anos (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Esse aumento de popularidade ganha, cada vez mais, novos adeptos, e, conseqüentemente, praticantes mais inexperientes e despreparados fisicamente, fator considerado de risco para a incidência de lesões. Diante disso, é necessário conhecer os possíveis e verdadeiros riscos relacionados à essas práticas esportivas. (FEITO; BURROWS; TABB, 2018; COSTA *et al.*, 2019).

Perante o exposto, é importante ressaltar que a demanda física proporcionada por essas duas modalidades, especialmente o Crossfit, pode ser negativa para a saúde dos seus praticantes e vem sendo palco de críticas por parte da comunidade médica. Uma vez que o estresse físico causado pelo abuso de frequência, intensidade e práticas errôneas podem ocasionar diversas condições fisiológicas deletérias (GUIMARÃES *et al.*, 2017; COSTA *et al.*, 2019). Dentre tais condições, são incluídos: transtornos do humor e do sono; alterações

hormonais; maior suscetibilidade às infecções; e as lesões osteomioarticulares (GUIMARÃES *et al.*, 2017).

A lesão é um acometimento indesejável e desagradável na vida do atleta ou praticante de atividade física. Aqueles que realizam treinos físicos arduamente e com frequência, alcançando um estresse corporal limítrofe, principalmente os que o realizam sem uma preparação correta e específica, fatalmente serão acometidos por lesões, acompanhadas de dor, desconforto e até mesmo a incapacidade de continuar treinando (SMITH *et al.*, 2013). Os danos musculares podem ocorrer em diferentes magnitudes dependendo do tipo de treinamento: os exercícios de Crossfit mais característicos são principalmente os que englobam excesso de peso, força e corrida em plano inclinado com velocidade de movimento, tempo de intervalo entre as séries, tempo de treino do indivíduo, acometendo principalmente iniciantes da modalidade (FERREIRA *et al.*, 2012).

As lesões musculoesqueléticas mais acometidas nos esportes são: Contusão, que é um trauma ou uma batida em qualquer parte do corpo, que provoca uma compressão violenta e pode comprometer a função dos músculos ou tendões, além de causar inflamação no local; Distensão ou estiramento, que ocorre quando as fibras musculares se alongam além do seu comprimento normal, provocando dor fisgada, às vezes, incapacidade de contrair normalmente e câimbra que é a contração involuntária e dolorosa do músculo. Pode ser provocada por acúmulo de ácido lático ou alteração no metabolismo de alguns elementos (sais minerais, potássio, cálcio), entre outras causas; tendinopatia, que é a disfunção do tendão (cordão ou feixe fibroso localizado na extremidade dos músculos), como consequência da repetição excessiva de movimentos (HEINRICH *et al.*, 2014).

A vista disso, é fato que as lesões decorrentes dessas duas modalidades possuem um grande enfoque no cenário médico e esportivo atual, sendo inclusive palco de críticas, uma vez que está relacionada com exercícios técnicos de alta intensidade (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Desse modo, é inegável que o abuso de cargas, o despreparo do público praticante e a carência de auxílio profissional são importantíssimos fatores de risco para lesões osteomioarticulares (WINDT; GABBET, 2017), tornando-se relevante avaliar a incidência de lesões nessas modalidades, assim como seus fatores de risco.

Contudo, esse trabalho tem como justificativa o fato de diversos estudos mostrarem que a incidência de lesões não é maior do que em outras práticas físicas, afirmando, ainda, que tanto o cross-training, quanto a musculação, possuem, sim, alguns fatores de risco, porém, de fácil prevenção, cujos benefícios, em relação a saúde e bem-estar dos indivíduos

praticantes, sobrepõe o baixo risco previsto com as práticas de qualquer modalidade esportiva (SPREY et al., 2016; SUMMITT *et al.*, 2016; AUNE et al., 2017; CHENG *et al.*, 2020).

Isto posto, a justificativa deste estudo advém da análise preditiva da incidência de lesão osteomioarticular nessas modalidades, possibilitando o reconhecimento dos fatores que possibilitam o aumento das taxas de lesões e permitindo uma intervenção eficaz na prevenção desses fatores. Portanto, o objetivo do presente estudo foi descrever a incidência de lesões osteomioarticulares entre as modalidades musculação e cross-training.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Histórico das modalidades

O *Crossfit* é um programa de treinamento extremo criado em 1995 por Greg Glassman. Esse método consiste na execução de exercícios em alta intensidade, com o intuito de proporcionar uma melhora do condicionamento físico global, otimizando as capacidades físicas em cada domínio (SOUZA; ARRUDA; GENTIL, 2017).

Um programa de treinamento extremo semelhante ao *Crossfit* que tem sido amplamente utilizado, contudo sem o emprego da marca mundialmente famosa (*Crossfit*®), vem sendo denominados de *cross-training*. O *cross-training* deriva-se de movimentos e exercícios calistênicos, objetivando melhorar o corpo no que diz respeito a coordenação, equilíbrio, agilidade, força e resistência muscular, além de capacidade aeróbia e anaeróbia (GLASSMAN, 2016). Segundo Gavazzi e Dorst (2014), o *cross-training* sofreu uma evolução tecnológica em seus exercícios através de treinadores como Joel Fridman, nos Estados unidos, evoluindo e melhorando seus exercícios.

Assim, é fato que desde a última década, o treinamento físico tem recebido grande atenção do público. Seja por apelos midiáticos, relacionados a padrões de beleza e estética, aspiração por melhorias em saúde e bem-estar, ou até mesmo pelo anseio ao aspecto competitivo do esporte, as modalidades esportivas Cross training e musculação têm ganhado um extenso número de adeptos (SOUZA; ARRUDA; GENTIL, 2017). O cenário brasileiro foi semelhante, segundo dados da Associação Brasileira de Academias (ACAD) são 33.157 academias em todo o Brasil, com cerca de 8 milhões de alunos. Enquanto pesquisas relataram a presença de 440 centros de *Crossfit* já registrados no país (SPREY *et al.*, 2016). O *Crossfit*, que apesar de, percentualmente, ter um número quantitativo menor, é a modalidade em maior crescimento no mundo. Esse plano de treino foi originalmente desenvolvido para treinamento militar e gradualmente se espalhou para o público em geral (SPREY *et al.*, 2016). Tal categoria esportiva, é construída sobre três pilares (intensidade, variação e funcionalidade), e visa preparar os indivíduos para as mais diferentes tarefas físicas, através de melhorias de forma geral do condicionamento físico (SOUZA; ARRUDA; GENTIL, 2017).

Segundo o fundador desse método de treinamento, o *Crossfit* superaria a outros métodos de treinamento por trabalhar diversas habilidades físicas de maneira simultânea (GLASSMAN, 2002). Afinal, o *Crossfit* consiste em exercícios cíclicos, levantamento de peso e movimentos de ginástica. Assim sendo, visa maximizar o desenvolvimento de três vias metabólicas e estados de valências físicas do praticante (GLASSMAN, 2003).

Desse modo, o treinamento segue a seguinte sequência: inicia com um aquecimento, sucedido de uma atividade para ampliar a força ou melhorar a capacidade de um determinado movimento, para somente iniciar a parte de condicionamento metabólico. Todos esses componentes juntos constituem o “*WOD*”, sigla em inglês para “*workout of the day*” que significa “treinamento do dia”. Os treinos seguirão rigorosamente os três pilares da prescrição: realizar movimentos funcionais, em alta intensidade e constantemente variados (GLASSMAN, 2003). Essa modalidade, atraiu milhões de seguidores devido à sua natureza motivacional e desafiadora. A taxa de adesão é elevada, abrangendo desde indivíduos saudáveis, obesos e atletas (HEINRICH *et al.*, 2014).

Desde que o *Crossfit* nasceu há, aproximadamente, quinze anos atrás, houve uma ascensão significativa da sua popularidade mundial. No entanto, existem muitas críticas quanto ao grande risco de lesões para os praticantes dessa modalidade de treinamento que incluem rabdomiólise e lesões musculoesqueléticas (HAK *et al.*, 2013).

Ao contrário do *Crossfit*, a musculação, como é conhecida na modernidade, é uma das práticas mais antigas do mundo presente em relatos históricos do início dos tempos. Firmada como uma modalidade popular entre os praticantes de atividades em academia, a musculação foi ainda mais viabilizada através de inúmeros estudos científicos que a confirmaram como um meio significativo para obtenção de benefícios em saúde, que proporcionam melhorias significativas na qualidade de vida dos praticantes (COSTA, 2004).

Pesquisas de campo nessa prática mostraram, ainda, que os exercícios resistidos com pesos podem oferecer inúmeros benefícios ao corpo, como o aumento da força, ganho de massa muscular, diminuição do peso e do percentual de gordura corporal, melhoria no condicionamento físico e no desempenho esportivo, além do aumento da resistência muscular (SOARES; SILVA, 2018).

Contudo, assim como qualquer prática de exercícios físicos, a musculação possui seus riscos. A execução incorreta de exercícios e o uso de cargas elevadas, que muitas vezes os próprios praticantes acabam não resistindo, são justificativas para o aumento gradual de lesões musculares que vem acontecendo em muitas academias (CHAGAS *et al.*, 2020).

2.2. Fisiopatologia das lesões

De acordo com o American College of Sports Medicine (ACSM) o *Crossfit* tem amplos benefícios, porém, ao realizar alguns exercícios de forma incorreta ou de maneira intensa, pode causar lesões no aparelho musculoesquelético e até rabdomiólise. A respeito da musculação, ao analisar o perfil dos praticantes, notou-se que a maioria das lesões encontradas na prática foram de torção ou estiramento muscular, sendo que os locais mais

acometidos foram joelho, lombar e tornozelo (OLIVEIRA; CARNEIRO; VENÂNCIO, 2020).

O modo que a lesão é relacionada com o *Crossfit* geralmente obedece a um padrão e acontece devido a sobreposição de vários fatores: extrínsecos (que estão ligados a erros de planejamento e execução do treino, duração, força, equilíbrio e condicionamento físico) e intrínsecos (que está relacionado diretamente ao organismo, incluindo flexibilidade, histórico de lesões, densidade óssea, antropometria, condicionamento cardiovascular e cardiorrespiratório) (XAVIER; LOPES, 2017).

Na musculação o aparecimento de lesões está relacionado com um treino executado de forma incorreta com pesos excessivos e técnica errada nos movimentos (RECALDE; SILVA, 2019). Quanto aos mecanismos de lesão que mais apareceram, destacam-se a sobrecarga e execução incorreta (OLIVEIRA *et al.*, 2017). Quando repetidos muitas vezes e realizados de maneira errônea e com excesso de sobrecarga podem desenvolver consequências como a tendinite (FISKER *et al.*, 2016; BERETTA *et al.*, 2020).

Esse treino, quando realizado de modo errôneo, pode gerar lesões osteomioarticulares por diversas fisiopatologias, são elas: formação de hematoma local, ruptura da membrana miofibrilar, fluxo de cálcio da massa celular, aumento da concentração de íons de cálcio no fluido do tecido, ativação da protease dependente de cálcio e obstrução da função respiratória mitocondrial e dano contínuo em sítios necróticos. Se o tecido estiver inflamado, os macrófagos se reunirão no local da lesão e devorarão o tecido doente (MALAKOUTIAN *et al.*, 2016)

Assim, há uma ratificação de que o *Crossfit* e a musculação podem influenciar no desenvolvimento de lesões, como: o posicionamento das articulações no início e durante o levantamento de peso, a quantidade de carga, a velocidade da execução do movimento, a altura em que a carga se encontra no início do levantamento, a utilização de acessórios, como cinto de suporte lombar, e o aumento da pressão intra-abdominal (LOPES *et al.*, 2018).

Além do que, já foi atestado que treinamentos com grande intensidade podem levar a apoptose de linfócitos, levando a uma diminuição dos linfócitos circulantes e consequentemente uma redução na imunidade, sendo diretamente proporcional a intensidade e frequência do exercício. Recentemente, foi investigado os efeitos de três dias consecutivos de treinamento de alta intensidade (HIIT) até a exaustão e demonstraram que o HIIT induziu a apoptose de linfócitos, o que pode predispor a quadros de imunossupressão (NAVALTA *et al.*, 2014).

Desse modo, a literatura se fundamenta em bases fisiológicas, psicofísicas, biomecânicas e epidemiológicas que apontam os riscos da prática desse esporte, mas, também, a importância de alguns exercícios que envolvem levantamento de peso, realizados durante o treino. Sendo que, por exemplo, o treinamento de resistência vai melhorar a taxa metabólica basal, aumentar a massa muscular e reduzir a proporção de gordura corporal. Após o treinamento, a força e a resistência musculares melhorarão e os pacientes retornarão à vida diária, o que também é útil para o trabalho (ZHAO, 2020).

2.3. Epidemiologia

2.3.1. Mundo

Lesões musculares ocorrem principalmente em esportes de prática diária, especialmente em atletas profissionais engajados na musculação. Não só as lesões musculares, mas também a incidência de doenças tem se mostrado, segundo estudos, muito alta, devido à falta de função e estrutura inicial, danos fisiológicos, atrofia muscular, redução da contenção e dor. O treinamento para competição também é afetado (ZHAO, 2020).

Entretanto, as análises mundiais revelaram, também, um aumento relativo das taxas de lesões de treinamento em *Crossfit*. Em estudo realizado na Pensilvânia, nos 2 anos referentes à data do estudo, 50,85% dos entrevistados sofreram uma lesão relacionada ao treino: 60,67% dos participantes do *Crossfit* relataram ter se machucado durante o treinamento, em comparação com 46,71% dos levantadores de peso tradicionais. Entre os participantes do *Crossfit* e do levantamento de peso tradicional, lesões autorrelatadas no ombro foram as mais comuns, seguidas por lesões na parte inferior das costas e no quadril. Após o ajuste para a rotina de treinamento e idade, os homens eram mais propensos a apresentar uma lesão autorrelatada durante *Crossfit* ou levantamento de peso tradicional (ELKIN *et al.*, 2019).

Ademais, em estudo realizado em Rochester, cidade de Nova York e na Filadélfia, relataram que a taxa de lesões do treinamento *Crossfit* foi de 19,4% ao longo de um período de pesquisa de 6 meses (WEISENTHAL *et al.*, 2014). Essa incidência de lesões não é maior do que a encontrada para corredores de longa distância no estudo de Van Gent *et al.* (2007). É importante ressaltar que o estudo supracitado descreve apenas participantes do *Crossfit* em “nível de atleta”, o que o artigo define como aqueles indivíduos treinando ativamente em academias filiadas ao *Crossfit* e tendo algum tipo de treinamento ou supervisão disponível.

Com relação ao perfil asiático, outro estudo, realizado na Malásia, mostrou um resultado com taxas de incidência de lesões em *Crossfit* semelhantes a musculação. Ainda, neste estudo, os autores apresentam uma importante relação entre as taxas de lesões

associadas ao treinamento em academias não afiliadas. Sendo que, essa associação deve orientar na decisão dos praticantes de onde treinar. Ademais, para prevenir lesões, um aquecimento adequado para as costas e ombros deve ser realizado, e precauções extras devem ser tomadas tanto por aqueles que são novos no esporte quanto por praticantes com lesões anteriores (CHENG *et al.*, 2020).

Em relação ao treinamento intensivo, com caráter profissional, Grier *et al.* (2013), examinaram lesões por uso excessivo, lesões traumáticas e taxas gerais de lesões entre uma equipe de combate da brigada do exército dos Estados Unidos da América que participou de programas de condicionamento extremo que incluíram elementos do *Crossfit*. Esses autores descobriram que as taxas de lesões foram um pouco mais altas em soldados que participaram de programas de condicionamento extremo com treinamento em aspecto *Crossfit*, do que em soldados que participaram de treinamento físico tradicional do exército que envolviam, prioritariamente, exercícios aeróbicos e a musculação. A participação no programa de condicionamento extremo resultou em um aumento de 12% em todos os tipos de lesões, enquanto os soldados que participaram do treinamento com *Crossfit* tiveram um aumento de 14% em todos os tipos de lesões. Ou seja, o aumento nas lesões por uso excessivo foi maior no grupo de condicionamento extremo (GRIER *et al.*, 2020).

2.3.2. Brasil

Conforme informação da Associação Brasileira de Academias (ACAD), o mercado de academias fitness latino-americano é liderado pelo Brasil e, mundialmente, o país ocupa o segundo lugar em quantidade de academias, ficando atrás apenas dos Estados Unidos. No Brasil, a modalidade *cross-training* teve início no ano de 2009, por intermédio do atleta e professor de levantamento de peso olímpico Joel Fridman. Durante viagem ao Canadá, em 2007, Fridman conheceu o Cross training e, retornando ao Brasil, abriu o primeiro ginásio da modalidade em 2009 na cidade de São Paulo, o *Crossfit* Brasil, o terceiro da América Latina. Atualmente, o mercado brasileiro conta com cerca de 1050 centros de *cross-training* filiados à marca *Crossfit*, conforme dados da *Crossfit* Inc de 2019 (HELM, 2019).

Em estudo realizado em centros de treinamento na cidade de Jataí, Goiás, a idade média dos praticantes de *Crossfit* ou de musculação foi de 28,05 anos, variando entre 18 a 86 anos. Essa pesquisa mostrou ainda, que os mais jovens buscam as academias por questões estéticas, enquanto os senescentes buscam um envelhecimento saudável (BERETTA *et al.*, 2020).

Outro campo de pesquisa que envolveu 19 academias da zona sul da cidade de São Paulo fez uma comparação entre acadêmicas com educador físico, fisioterapeuta e/ou

supervisor apresentam menor índice de lesão, clientes de idade mais elevada, que frequentam há mais tempo e que praticam a atividade menos vezes na semana. Ainda, os poucos alunos que relataram lesão não a atribuíram a prática de musculação. Contudo, estudos constataram que 48% dos praticantes de atividade física acreditam que a lesão está relacionada a atividades realizadas nas academias (CASTRO *et al.*, 2015).

Ainda no estado de São Paulo, pesquisa realizada entre os anos de 2015 e 2016 concluiu que 37,9% dos participantes relataram ter apresentado lesões durante a prática do *Crossfit*. Os locais mais afetados foram o ombro e a coluna lombar. Ademais, nessa pesquisa, não foi encontrada importante relação das lesões com idade, sexo, peso ou altura. Entretanto, a probabilidade de lesões em atletas competitivos foi 5 vezes maior que nos praticantes em nível recreativo (COSTA *et al.*, 2019)

No município do Rio de Janeiro, dados comprovaram que quanto menor o tempo de prática, isto é, grupos sedentários, maior o risco de gripes e infecções. Contudo, o estudo revela, também, que o excesso de atividade física em grupos competitivos ou que buscam o fisiculturismo está associado a risco aumentado de lesões graves relacionadas tanto ao *Crossfit*, quanto à musculação. Mais uma vez, o estudo aponta para uma necessidade, intrínseca a população brasileira, de alcançar um embelezamento padrão enraizado na sociedade (GUIMARÃES *et al.*, 2017).

2.4. Taxa de lesões

Quando comparada a outras modalidades de exercício físico ou esporte, a taxa de lesões relacionadas a prática de *Crossfit* e de musculação não é considerada elevada, mostrando tais modalidades como atividades seguras e com taxas de lesão semelhantes ou menores aos demais esportes (SPREY *et al.*, 2016; SUMMITT *et al.*, 2016; AUNE; POWER, 2017; CHENG *et al.*, 2020).

Isto posto, em pesquisa realizada entre os fóruns online internacionais do *Crossfit*, foi observada a taxa de 3,1 lesões a cada 1.000 horas de treinamento, mostrando que, apesar de maior que alguns outros esportes de impacto e peso, as taxas são similares às relatadas na literatura. Pois, em demais esportes foram encontradas taxas de 2,3 a 33 lesões na corrida de rua, 2,5 no handebol, 5,4 no triatlo, 5,45 na ginástica, 9,6 no futebol e 26,7 no rugby, a cada 1.000 horas (HAK *et al.*, 2013)

Ao comparar as modalidades *Crossfit* e musculação, observou-se que o *Crossfit* possui uma incidência de lesão pouco superior ou igual a musculação (SPREY *et al.*, 2016; GUIMARÃES *et al.*, 2017). Assim sendo, é importante perceber que essas duas modalidades possuem a maioria dos fatores de risco em comum, sendo muito importante ter conhecimento

desses fatores e como evitá-los. Além disso, as pesquisas em relação às regiões do corpo mais acometidas são coincidentes para *Crossfit* e musculação sendo os locais com maior incidência de lesão osteomioarticular identificados foi o joelho, ombro, coluna, pulso e lombar (WANG; COCHRANE, 2001; SOUZA; MOREIRA; CAMPOS, 2015; AUNE; POWER, 2017; ELKIN *et al.*, 2019; COSTA *et al.*, 2019; RECALDE; SILVA, 2019; OLIVEIRA; CARNEIRO; VENÂNCIO, 2020).

Na musculação essas lesões estão relacionadas a exercícios realizados incorretamente, métodos de treino inadequados, utilização de cargas demasiadamente elevadas e ausência do acompanhamento de um profissional durante a prática de musculação (SOUZA; MOREIRA; CAMPOS, 2015). Assim, é fato que a prática incorreta ou os excessos do exercício físico pode acometer a saúde de praticantes dos mais variados níveis de aptidão física, e finalidades esportivas, resultando em um declínio da função física, e até mesmo no encerramento precoce da carreira dos atletas de competição (GUIMARÃES *et al.*, 2017).

2.5. Fatores associados ao risco aumentado de lesão

Diversos fatores de risco já foram descritos e associados a maior incidência de lesão osteomioarticular nos praticantes de *Crossfit* e de musculação. Os principais fatores de risco são relacionados ao tempo de prática e sua experiência como praticante, a frequência e quantidade de treinos semanais ou diários, a participação ativa do professor e o interesse do aluno no apoio do profissional, o sexo, as lesões prévias e o índice de massa corporal (IMC). É importante relatar que esses fatores se relacionam entre si podendo, assim, aumentar a incidência de risco osteomioarticular em determinada população de praticantes (AUNE; POWER, 2017; MEHRAB *et al.*, 2017; FEITO; BURROWS; TABB, 2018)

Entretanto, no *Crossfit*, o tempo de prática e a experiência de praticante da modalidade apresentam-se como os principais fatores relatados nos estudos. As pesquisas acerca destes fatores descrevem que pessoas menos experientes ou com menos de 6 meses de prática tendem a evidenciar maior índice de lesão osteomioarticular quando comparado com participantes mais experientes, com um a três anos de prática (AUNE; POWER, 2017; MEHRAB *et al.*, 2017; FEITO; BURROWS; TABB, 2018; SILVA *et al.*, 2019; FEITO *et al.*, 2020).

Essas condições estão fortemente associadas a uma execução errada dos exercícios e ao processo de adaptação à modalidade, o que pode relacionar a participantes ainda sedentários e, principalmente, a uma inadequada orientação dos professores. Sendo essas justificativas também pertinentes à musculação, pois, segundo estudos, esses pontos influenciam o maior índice de lesão nos praticantes dessas modalidades (OLIVEIRA;

CARNEIRO; VENÂNCIO, 2020). Além disso, Mehrab *et al.*, (2017) cita que em academias que possuíam um programa de adaptação para iniciantes com uma efetiva participação dos professores apresentavam uma taxa menor de lesão nessa população (MEHRAB *et al.*, 2017).

Por outro lado, participantes, principalmente do sexo masculino, com mais três anos de prática tanto em *Crossfit*, quanto em academias de musculação, apresentaram maior taxa de lesões em comparação aos praticantes entre 6 meses a 1 ano (FEITO; BURROWS; TABB, 2018; COSTA *et al.*, 2019; SILVA *et al.*, 2019; FEITO *et al.*, 2020). Esses achados podem facilmente estar relacionados a uma falsa noção de experiência por parte desses praticantes, o que facilita a execução errada e contínua dos exercícios de grande intensidade, uma menor procura do apoio dos professores e um aumento excessivo da carga ou peso durante o exercício.

Já os estudos de Sprey *et al.* (2016) e Xavier; Lopes, (2017), relacionam a maior incidência de lesão somente em pessoas mais experientes ou acima de um ano de prática no que se relaciona ao *Crossfit*. Porém, esses dois trabalhos se relacionam à prática competitiva do esporte, o que justifica esse achado.

Em relação a quantidade e a frequência de treinos, foi relatado que praticantes de *Crossfit* que treinam menos que três vezes por semana apresentam um risco mais elevado de desenvolver alguma lesão osteomioarticular, quando comparado com os indivíduos que praticavam três ou mais vezes por semana em ambas as modalidades (FEITO; BURROWS; TABB, 2018; MINGHELLI; VICENT, 2019; FEITO *et al.*, 2020; OLIVEIRA, CARNEIRO; VENÂNCIO, 2020). Ainda, segundo Feito *et al.*, (2018) a maior frequência de treinos por semana pode estar ligada a um efeito protetor. Outra possibilidade é que essa taxa de lesão maior pode estar fortemente relacionada a uma experiência menor que seis meses, falta de técnica e ao possível sedentarismo do praticante, o que favorece a lesão.

Outros estudos, todavia, relacionam a maior taxa de lesão osteomioarticular a alta frequência de treinos semanais, acima de três a quatro vezes por semana, principalmente quando relacionados a um treino diário maior de uma hora. Porém, esses estudos também se referem a prática excessiva e treinos para praticantes competitivos do esporte, o que favorece, ainda mais, a maior incidência de lesão (XAVIER; LOPEZ., 2017; MARTINS; SANTOS; SPERANDIO, 2021). O estudo de Lima *et al.*, (2020), sugere que praticantes que treinam mais de quatro vezes por semana, quando associado a cuidados fisioterapêuticos, apresentam menor incidência de lesões.

Em relação a musculação, dentre os fatores de risco relatados que predispõe uma maior incidência de lesão osteomioarticular, são: exercícios executados de forma errada ou

pela falta de técnica, pesos excessivos, a não prática de aquecimento e alongamentos antes dos treinos e a ausência de um acompanhamento adequado de professores durante o treino (SOUZA; MOREIRA; CAMPOS, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2017; RECALDE; SILVA, 2019; BERETTA *et al.*, 2020). Segundo Castro *et al.* (2015), as academias que possuíam suporte de fisioterapia e uma assistência mais adequada do profissional, estimulando a técnica correta dos exercícios, possuíam taxas menores de lesão.

Foi observado, ainda, maior índice de lesão osteomioarticular nos praticantes de *Crossfit* e musculação do sexo masculino, resultado que pode estar relacionado à menor procura dos homens por treinadores que os supervisionem, em relação às mulheres, que tendem a procurar com maior frequência os profissionais (OLIVEIRA *et al.*, 2017; LOPES *et al.*, 2018; SUGIMOTO *et al.*, 2019; MARTINS; SANTOS; SPERANDIO, 2021).

De acordo com Weisenthal *et al.*, (2014), por exemplo, cita que as mulheres consultam mais seus treinadores para dúvidas e supervisão quando comparado aos homens. Esse fator de risco ainda é controverso, uma vez que outros estudos sugerem que não houve diferença tão significativa de lesão entre os sexos (SPREY *et al.*, 2016; AUNE; POWER, 2017; FEITO; BURROWS; TABB, 2018; ELKIN *et al.*, 2019; COSTA *et al.*, 2019). Em outros esportes também se observa esse fato, quando se compara homens e mulheres é possível observar maior prevalência no sexo masculino, em esportes como basquetebol, judô e corrida de rua. Entretanto, esses dados são também controversos, pois esses esportes apresentam, segundo estudos, menos praticantes do sexo feminino (ALMEIDA NETO; TONIN; NAVEGA, 2013; MANZATO *et al.* 2017).

Sobre a faixa etária, a maioria dos estudos não relatam significativa relação com a incidência de lesão nos praticantes de *Crossfit*, porém, Sugimoto *et al.*, (2019) relata que praticantes menores de 19 anos apresentam maiores chances de se lesionar. Ainda, segundo Weisenthal *et al.*, (2014), o *Crossfit* é um programa de treinamento físico que pode ser praticado com segurança por indivíduos de 18 a 69 anos sem fatores de risco relacionados à idade, desde que realizados em ambiente seguro.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Descrever a incidência de lesões osteomioarticulares entre as modalidades musculação e *cross-training*.

3.2. Objetivos específicos

- 1) Identificar o quantitativo de lesões osteomioarticulares, seus possíveis fatores de risco e suas complicações em associação a prática do *cross-training*;
- 2) Identificar o quantitativo de lesões osteomioarticulares, seus possíveis fatores de risco e suas complicações em associação à prática da musculação.
- 3) Comparar a incidência de lesão osteomioarticular nos praticantes de *cross-training* e/ou nos praticantes de musculação;
- 4) Comparar os fatores de risco para maior incidência de lesão osteomioarticular e suas complicações nos praticantes de *cross-training* e/ou nos praticantes de musculação.

4. MÉTODOS

4.1. Tipo de estudo e Amostra

Trata-se de um estudo transversal de cunho descritivo realizado na cidade de Anápolis-GO. Aproximadamente 96 academias de musculação e cross-training em Anápolis foram identificadas através do site <https://www.cref14.org.br/portal/>, do Conselho Regional de Educação Física. Com essa informação, foram escolhidos os locais que, possivelmente haveriam o maior número de praticantes, além de academias do centro e da periferia, de modo a abordar igualmente a população. A partir dos dados obtidos e pelo consentimento de participação foram selecionadas 9 academias, sendo 5 de cross-training e 4 de musculação.

Portanto, o grupo populacional estudado foi composto por praticantes da modalidade *cross-training* e musculação, da cidade de Anápolis, Goiás, Brasil. A amostra foi por conveniência e o cálculo amostral foi realizado no programa G-Power 3 (versão 3.1). Este cálculo foi realizado levando em consideração o teste de Qui-quadrado, com poder amostral de 95%, tamanho de efeito médio de 0.3%, nível de significância de 5% com acréscimo de 20% de perdas, tendo como resultado uma amostra necessária de 264 praticantes.

Como o total de pessoas nas academias que aceitaram participar da pesquisa, foram de 1650 para musculação e de 750 para *cross-training*, o valor “n” para pesquisa foi, respectivamente, 69% dos 264 praticantes de musculação, resultando em 182 pessoas, e 31% dos 264 praticantes de *cross-training*, resultando em 82 pessoas. Contudo, ao realizar a pesquisa, foi obtido um “n” total de 166 participantes da musculação, 55 *cross-training* e 45 ambas as modalidades, isto é, 266 pessoas.

4.2. Coleta de dados

Como critério de inclusão das academias foram considerados as academias filiadas ao Conselho Regional de Educação Física (CREF14) e que autorizaram a participação da instituição por meio da assinatura do Termo de Coparticipação. Como critério de exclusão foi considerado academias que retiraram a autorização para participação da pesquisa e academias com Termo de Coparticipação preenchida de forma incompleta ou inadequada.

Foram incluídos no estudo praticantes de centros de treinamento de *cross-training* e de musculação da cidade de Anápolis, de ambos os sexos, maiores de 18 anos e que estão regularmente matriculados. O participante foi abordado na entrada ou em espaço privado disponibilizado pela academia, todos os objetivos, benefícios e riscos da pesquisa foram esclarecidos, em seguida, houve a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por todos participantes e, então, preenchimento do questionário validado, baseado no estudo de Weisenthal et al. (2014) e adaptado pelos autores. O questionário foi adaptado com

a finalidade de coletar informações relativas às particularidades deste trabalho e do grupo em pesquisa.

4.3. Análise de dados

Os dados receberam tratamento estatístico adequado através do software Statistical Package for Social Science (SPSS). Foi elaborado um banco de dados utilizando o Excel-Office 2016 e Word-Office 2016, alimentado com todas as variáveis de estudo no decorrer desta pesquisa. A análise foi composta por estatística descritiva e os dados apresentados sob forma de média, desvio padrão e percentis. A distribuição de normalidade foi testada e de acordo com a distribuição, testes de correlação paramétricos ou não paramétricos foram utilizados entre as variáveis para identificação de correlações possíveis. Adotamos um $p < 0,05$.

4.4. Aspectos Éticos

A presente pesquisa foi iniciada após a aprovação do Comitê de Ética definido pela Plataforma Brasil e ocorreu em conformidade com as recomendações do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e resolução do Conselho Nacional de Saúde n. 466/12. Aprovado pelo Comitê de Ética no ano de 2022, com número de parecer 5.328.646. O praticante consentiu à participação, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) concordando livremente em participar do estudo.

5. RESULTADOS

A população total correspondeu a 266 pessoas que responderam o questionário corretamente. O primeiro critério analisado neste estudo foi referente aos aspectos sociodemográficos descritivos dos participantes e, assim, observou-se predominância no sexo feminino (57,9%), faixa etária entre 18 e 30 anos (57,6%) e IMC adequado (52,3%).

Acerca do tempo de academia, foi observado que 43,2% praticam alguma das modalidades há mais de 2 anos, cuja maioria realizam os treinos 4 ou mais vezes por semana (79,3%) com duração média de 30 a 60 min (48,1%). Quanto ao tempo de descanso dos alunos das modalidades, foi perceptível que a maioria dos praticantes de ambas as modalidades descansam por menos de 2 dias na semana, totalizando 56,8%.

A respeito da prática de outros esportes nos praticantes das modalidades de *cross-training* e musculação, foi mais prevalente o esporte coletivo (48,0%). Pode se analisar que 98 dos 266 alunos praticam outro esporte, que variam entre a prática de Esporte Coletivo, Individual, Luta e Dança.

Além disso, a maioria das academias estudadas apresentam treinamento específico para iniciantes (89,8%), síncrono ao aquecimento antes das sessões de treinamento (84,6%). Outra variável importante é a presença de treinadores durante o treino de *cross-training* e musculação, sendo maior o quantitativo de academias cujos treinadores ficam presentes durante todo treino (57,6%).

Ademais, não foi estatisticamente relevante o índice de lesões entre as modalidades ($p=0,152$). Entretanto, ao analisar percentualmente a incidência de lesões em praticante de musculação, 19,9% dos praticantes sofreram lesão, a respeito do *cross-training*, que 25,5% sofreram lesão e nos praticantes de ambas as modalidades (musculação e *cross-training*) apresentou-se um índice de 33,3% de lesão.

Quando avaliado a faixa etária, exposto na tabela 1, apesar da medida resultante do teste Qui-quadrado não ter obtido resultado significativo ($p>0,5$), houve uma discrepância percentual entre as modalidades, sendo que, na musculação (28,6%) e no *cross-training* (40,0%) a preponderância de lesões se deu entre a faixa etária de 40 a 60 anos, enquanto em ambas (43,8%), entre 30 a 40 anos. Ainda, o nível de significância da pesquisa entre a variável IMC e o índice de lesões na população que praticava musculação ($p=0,03$), e ambas modalidades ($p=0,004$). Para os praticantes de musculação, pessoas com sobrepeso (29,2%) e obesidade grau 1 (38,9%) apresentaram maior índice de lesão. Naqueles praticantes de ambas as modalidades, praticantes com sobrepeso (44,4%) e obesidade grau 1 (100%), apresentaram maior quantitativo. No que diz respeito ao gênero sexual, também se obteve dados

estatisticamente relevantes nos praticantes de musculação ($p=0,018$), sendo que 27,5% dos homens sofreram lesão e apenas 12,8% das mulheres.

Em relação à ocupação laboral com presença de esforço físico, não se obteve comparação significativa dos dados ($p>0,05$). Porém, conforme tabela 1, entre aqueles que descreveram ocupação relacionada a atividade física houve associação do nível de esforço ocupacional com índice de lesão em ambas modalidades (66,7%).

Segundo a tabela 2, no que se diz respeito as variáveis de prática: tempo de prática ou experiência, quantidade de dias por semana, tempo de prática por dia e dias de descanso por semana, não se obteve, neste estudo, resultados estatisticamente relevantes entre as variáveis e lesão ($p>0,05$).

Tabela 1: Análise das variáveis fisiológicas e distribuição dos casos de acordo com a lesão sofrida em relação a musculação, *cross-training* e ambas as modalidades (n=266).

Variáveis pessoais	Musculação			Cross-training			Ambos		
	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>
Faixa etária									
Maiores de 60 anos	-	3 (100,0)		-	-		-	-	
Entre 40 e 60 anos	8 (28,6)	20 (71,4)	0,283	2 (40,0)	3 (60,0)	0,737	2 (22,2)	7 (77,8)	0,5
Entre 30 e 40 anos	8 (25)	24 (75,0)		4 (22,2)	14 (77,8)		7 (43,8)	9 (56,3)	
Entre 18 e 30 anos	17 (16,5)	86 (83,5)		8 (25,0)	24 (75,0)		6 (30,0)	14 (70,0)	
Classificação IMC									
Baixo peso	1 (11,1)	8 (88,9)		-	-		-	-	
Adequado	11 (12,4)	78 (87,6)		8 (30,8)	18 (69,2)		4 (16,7)	20 (83,3)	
Sobrepeso	14 (29,2)	34 (70,8)	0,03*	6 (28,6)	15 (71,4)	0,159	8 (44,4)	10 (55,6)	0,004*
Obesidade grau 1	7 (38,9)	11 (61,1)		-	6 (100,0)		3 (100)	-	
Obesidade grau 2	-	2 (100,0)		-	2 (100,0)		-	-	
Sexo									
Masculino	22 (27,5)	58 (72,5)	0,018*	6 (37,5)	10 (62,5)	0,199	7 (43,8)	9 (56,3)	0,271
Feminino	11 (12,8)	75 (87,2)		8 (20,5)	31 (79,5)		8 (27,6)	21 (72,4)	
Ocupação relacionada a esforço físico?									

Sim	17 (25,8)	49 (74,2)	0,123	5 (29,4)	12 (70,6)	0,908	5 (38,5)	8 (61,5)	0,907
Não	16 (16,0)	84 (84,0)		9 (23,7)	29 (76,3)		10 (31,3)	22 (68,8)	
Se sim, requer que nível de esforço?									
Leve	3 (21,4)	11 (78,6)		-	4 (100,0)		1 (100,0)	-	
Intermediário	6 (20,7)	23 (79,3)	0,763	2 (25,0)	6 (75,0)	0,233	4 (66,7)	2 (33,3)	0,008*
Intenso	8 (28,6)	20 (71,4)		3 (37,5)	5 (62,5)		-	6 (100,0)	

Teste Qui-quadrado. * $p < 0,05$. Fonte: Do autor, 2022.

Tabela 2: Análise do período de prática e distribuição dos casos de acordo com a lesão sofrida em relação a musculação, *cross-training* e ambas as modalidades (n=266).

Variáveis de prática	Musculação			<i>Cross-training</i>			Ambos		
	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>
Tempo de pratica									
1 mês	3 (23,1)	10 (76,9)		1 (50,0)	1 (50,0)		-	2 (100,0)	
3 meses	7 (30,4)	16 (69,6)		-	9 (100,0)		-	2 (100,0)	
6 meses	-	17 (100,0)		2 (16,7)	10 (83,3)		1 (33,3)	2 (66,7)	
1 ano	2 (13,3)	13 (86,7)	0,094	3 (27,3)	8 (72,7)	0,226	3 (75,0)	1 (25,0)	0,205
1 ano e 6 meses	3 (37,5)	5 (62,5)		1 (33,3)	2 (66,7)		1 (100,0)	-	
2 anos	2 (20,0)	8 (80,0)		2 (33,3)	4 (66,7)		3 (30,0)	7 (70,0)	
> 3 anos	16 (20,0)	64 (80,0)		5 (41,7)	7 (58,3)		7 (30,4)	16 (69,6)	
Dias por semana									
2 dias ou menos	1 (33,3)	2 (66,7)		-	-		-	-	
3 dias	8 (26,7)	22 (73,3)	0,499	4 (26,7)	11 (73,3)	0,9	2 (28,6)	5 (71,4)	0,769
4 ou mais vezes	24 (18,0)	109 (82,0)		10 (25,0)	30 (75,0)		13 (34,2)	25 (65,8)	
Tempo por dia									
< 30 min	-	-	0,621	-	-	0,927	1 (100,0)	-	0,441

30 a 60 min	15 (23,1)	50 (76,9)		11 (24,4)	34 (75,6)		5 (29,4)	12 (70,6)	
60 a 90 min	14 (16,9)	69 (83,1)		2 (28,6)	5 (71,4)		6 (30,0)	14 (70,0)	
> 90 min	4 (22,2)	14 (77,8)		1 (33,3)	2 (66,7)		3 (42,9)	4 (57,1)	
Dias de descanso na semana									
< 2 dias	16 (17,6)	75 (82,4)		7 (21,2)	26 (78,8)		11 (40,7)	16 (59,3)	
2 a 4 dias	17 (23,3)	56 (76,7)	0,426	7 (31,8)	15 (68,2)	0,376	4 (22,2)	14 (77,8)	0,197
> 4 dias	-	2 (100,0)		-	-		-	-	

Teste Qui-quadrado. Fonte: Do autor, 2022.

Como evidenciado na tabela 3, sobre a prática de outros esportes, obteve-se nível de significância da pesquisa com o índice de lesões em pessoas que praticam outros esportes concomitantemente a musculação ($p=0,011$), tendo o esporte coletivo maior número de indivíduos lesionados (40,6%). Notou-se também, interação quanto ao tempo de prática por dia e o índice de lesão na musculação ($p=0,05$), cujos resultados expuseram aqueles que praticam de 30 a 60 minutos por dia um maior índice de lesões osteomioarticulares (50,0%).

Tabela 3: Análise da prática concomitante de outros esportes e distribuição dos casos de acordo com a lesão sofrida em relação a musculação, *cross-training* e ambas as modalidades (n=266).

Outros esportes	Musculação			<i>Cross-training</i>			Ambos		
	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>
Prática de outros esportes									
Sim	16 (26,2)	45 (73,8)	0,118	7 (35,0)	13 (65,0)	0,219	8 (47,1)	9 (52,9)	0,128

Não	17 (16,2)	88 (83,8)		7 (20,0)	28 (80,0)		7 (25,0)	21 (75,0)	
Modalidade									
Esporte coletivo	13 (40,6)	19 (59,4)		2 (28,6)	5 (71,4)		5 (62,5)	3 (37,5)	
Esporte individual	3 (17,6)	14 (82,4)	0,011*	3 (30,0)	7 (70,0)	0,476	1 (20,0)	4 (80,0)	0,499
Luta	-	6 (100,0)		2 (66,7)	1 (33,3)		1 (50,0)	1 (50,0)	
Dança	-	6 (100,0)		-	-		1 (50,0)	1 (50,0)	
Dias por semana									
2 vezes ou menos	11 (30,6)	25 (69,4)		7 (38,9)	11 (61,1)		5 (55,6)	4 (44,4)	
3 vezes	2 (16,7)	10 (83,3)	0,598	-	2 (100,0)	0,755	2 (33,3)	4 (66,7)	0,568
4 ou mais vezes	3 (23,1)	10 (76,9)		-	-		2 (66,7)	1 (33,3)	
Tempo por dia									
< 30 min	-	2 (100,0)		1 (100,0)	-		1 (50,0)	5 (50,0)	
30 a 60 min	9 (50,0)	9 (50,0)	0,05*	2 (50,0)	2 (50,0)	0,551	4 (57,1)	3 (42,9)	0,236
60 a 90 min	1 (14,3)	6 (85,7)		-	1 (100,0)		2 (100,0)	-	
> 90 min	6 (17,6)	28 (82,4)		5 (35,7)	9 (64,3)		2 (28,6)	5 (71,4)	
Teste	Qui-quadrado.		* $p < 0,05$.	Fonte:		Do	autor,		2022.

De acordo com a tabela 4, não se obteve associação estatística com a prática anterior de esportes e o índice de lesões osteomioarticulares ($p>0,05$). Entretanto, dos indivíduos que praticavam esportes antes da academia, houve ralação entre a quantidade de dias da semana com a lesão, nos praticantes de musculação ($p=0,038$). Nessa população existiu, também, maior quantidade de lesões nos atletas de outro esporte por 4 ou mais dias por semana (40,0%).

Tabela 4: Análise da prática de esportes antes da academia e distribuição dos casos de acordo com a lesão sofrida em relação a musculação, *cross-training* e ambas as modalidades. (n=266)

Prática de esportes antes da academia	Musculação			<i>Cross-training</i>			Ambos		
	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>
Prática de esporte antes da academia									
Sim	17 (21,8)	61 (78,2)	0,56	4 (20,0)	16 (80,0)	0,483	10 (40,0)	15 (75,0)	0,289
Não	16 (18,2)	72 (81,8)		10 (28,6)	25 (71,4)		5 (25,0)	15 (75,0)	
Modalidade									
Esporte coletivo	8 (32,0)	17 (68,0)	0,494	1 (25,0)	3 (75,0)	0,689	3 (30,0)	7 (70,0)	0,567
Esporte individual	6 (15,8)	32 (84,2)		3 (23,1)	10 (76,9)		4 (50,0)	4 (50,0)	
Luta	1 (16,7)	5 (83,3)		-	2 (100,0)		3 (50,0)	3 (50,0)	
Dança	2 (25,0)	6 (75,0)		-	1 (100,0)		-	1 (100,0)	
Dias por semana									

< 2 dias	3 (13,6)	19 (86,4)		1 (25,0)	3 (75,0)		3 (50,0)	3 (50,0)	
2 a 4 dias	4 (13,3)	26 (86,7)	0,038*	2 (16,7)	10 (83,3)	0,902	4 (33,3)	8 (66,7)	0,78
> 4 dias	10 (40,0)	15 (60,0)		1 (25,0)	3 (75,0)		3 (42,9)	4 (57,1)	

Teste Qui-quadrado. * $p < 0,05$. Fonte: Do autor, 2022.

Na tabela 5, é possível observar que não se obteve relação entre o parâmetro de lesões e as variáveis período de treinamento para iniciantes e aquecimento antes das sessões, assim como na relação com treinadores, isto é, treinadores cientes das limitações do praticante e da participação ativa dos treinadores.

Tabela 5: Análise do período de inicial, da presença de treinadores e distribuição dos casos de acordo com a lesão sofrida em relação a musculação, *cross-training* e ambas as modalidades. (n=266).

Variáveis da academia e treinadores	Musculação			<i>Cross-training</i>			Ambos		
	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>	Presença de lesão n (%)	Ausência de lesão	<i>p</i>
Possui período de treinamento para iniciantes									
Sim	31 (20,0)	124 (80,0)	0,883	12 (27,3)	32 (72,7)	0,524	14 (35,0)	26 (65,0)	0,485
Não	2 (18,2)	9 (81,8)		2 (18,2)	9 (81,8)		1 (20,0)	4 (80,0)	
Aquecimento antes das sessões									
Sim	29 (22,3)	101 (77,7)	0,136	14 (25,9)	40 (74,1)	0,441	14 (34,1)	27 (65,9)	0,705
Não	4 (11,1)	32 (88,9)		0	1 (100,0)		1 (25,0)	3 (75,0)	
Treinadores cientes de suas limitações de treino									
Todos os treinadores	19 (19,4)	79 (80,6)	0,551	14 (26,9)	38 (73,1)	0,402	9 (28,1)	23 (71,9)	0,284
Mais da metade	2 (9,1)	20 (90,9)		-	2 (100,0)		3 (33,0)	9 (66,7)	
Cerca de metade	4 (25,0)	12 (75,0)		-	1 (100,0)		1 (100,0)	-	
Menos da metade	4 (25,0)	12 (75,0)		-	-		1 (100,0)	-	

Nenhum	4 (28,6)	10 (71,4)	-	-	1 (50,0)	1 (50,0)	
Correção ativa do treinador durante o treino							
Todo o tempo	12 (15,2)	67 (84,8)	11 (23,9)	35 (76,1)	9 (31,0)	20 (69,0)	
Na maioria das vezes	7 (17,1)	34 (82,9)	0,256	1 (16,7)	5 (83,3)	4 (40,0)	6 (60,0)
Algumas das vezes	13 (30,2)	30 (69,8)		2 (66,7)	1 (33,3)	0,277	1 (20,0)
Nunca	1 (33,3)	2 (66,7)		-	-	1 (100,0)	-
Teste	Qui-quadrado.		Fonte:	Do	autor,		2022.

0,408

6. DISCUSSÃO

Em análise da prática de *cross-training*, musculação e de ambas modalidades na cidade de Anápolis-GO, foi possível identificar aspectos relevantes quanto a incidência de lesões ostomioarticulares. Primeiramente, foi apresentado aspectos sociodemográficos descritivos intencionalmente pesquisados para, em seguida, relacioná-los as lesões. Assim, pode-se destacar a faixa etária, o índice de massa corporal e o gênero sexual. Ademais, foi relacionado o índice de lesões com a ocupação, o nível de esforço da ocupação, o tempo de prática, a quantidade dias por semana, a quantidade de horas por dia, a prática de outros esportes, a prática de esportes anteriores a academia, período treino e adaptação para os iniciantes e a presença ativa dos treinadores.

Tendo em vista a prevalência de lesões obtidas nos resultados deste trabalho, houve certa concordância com trabalhos anteriores que demonstram a taxa de lesões em *cross-training* maior ou igual a musculação. Contudo, como diferencial desta pesquisa, obteve-se uma porcentagem maior de lesionados em pessoas que realizam ambas as modalidades. Em complemento a outras literaturas, houve a percepção que o excesso de atividade física extenuante e o período de restauração corporal reduzido predispõe a um maior risco de lesões osteomioarticulares (SPREY *et al.*, 2016; GUIMARÃES *et al.*, 2017).

Com relação a faixa etária, pode-se visualizá-la como um preditor não significativo para o desenvolvimento de lesões, em conformidade a trabalhos referentes que também concluíram que um treino bem acompanhado e realizado de forma correta previne lesões em todas as idades. Sendo assim, a pratica das modalidades de musculação e *cross-training* é recomendada para todas idades tendo em vista o acompanhamento adequado com profissional e as boas práticas como alongamentos, técnica correta, tempo de descanso e recuperação adequados e evitando excessos (WEISENTHAL *et al.*, 2014; SUGIMOTO *et al.*, 2019).

Já no que diz respeito ao IMC, escala reconhecida e usada mundialmente para a estratificação de obesidade, foi observado que pessoas que apresentavam um IMC classificado em sobrepeso e obesidade grau 1, apresentaram maior índice de lesões na musculação e em alunos de ambas modalidades. Esse resultado vai ao encontro com estudo de Lopes *et al.*, 2020, o qual sugere que pessoas de IMC maior apresentam maiores taxas de lesão osteomioarticular. Esses dados podem ser explicados por fatores intrínsecos como maior carga, derivada da associação de peso corporal e aquelas utilizadas na modalidade, suportada pelos músculos e articulações, gerando desgastes e lesões prévias cumulativas, predispondo ao risco de fraturas, inflamações e outras relações metabólicas das lesões osteomioarticulares.

Entretanto, vale considerar a existência de críticas a escala de IMC, uma vez que ela não reflete a composição corporal do indivíduo. Com isso, notou-se que alguns pesquisados possuíam um porte físico musculoso, com taxas de gordura reduzidas, resultando em um IMC elevado, porém, não refletindo ao sobrepeso ou a obesidade, mas, tendo como justificativa, fatores extrínsecos, como o excesso de cargas e frequência de treinos (RICARDO; ARAÚJO, 2002).

Quanto ao gênero sexual, notou-se uma quantidade maior de lesões no sexo masculino frente ao feminino. Esse resultado está de acordo com pesquisas prévias que, assim como este trabalho relacionou tal incidência de lesões ao fato dos homens estarem mais envolvidos à prática competitiva das modalidades, procurarem menos ajuda que as mulheres, excederem as cargas adequadas para o seu preparo físico e, frequentemente, serem menos supervisionados por treinadores (OLIVEIRA *et al.*, 2017; LOPES *et al.*, 2018; SUGIMOTO *et al.*, 2019; MARTINS; SANTOS; SPERANDIO, 2021).

Já no que se refere a ocupação, isto é, ao trabalho cotidiano e o esforço físico, sucedeu-se associação com o índice de lesões osteomioarticulares nos praticantes que relataram trabalhar em atividades de esforço intermediário e praticarem ambas as modalidades. Além disso, percebe-se uma porcentagem maior de lesionados quanto maior a intensidade do trabalho, tanto na população da musculação e *cross-training*. Esse dado foi aspecto relevante deste estudo, pois não esteve notadamente presente em qualquer das literaturas utilizadas como embasamento teórico desta pesquisa. Porém é perceptível a relação entre o excesso no tempo de prática, o tempo de recuperação física reduzido e a intensidade do treino nesta variável, sendo esses os fatores de risco ao se lesionar.

Portanto, ao analisar o tempo de prática, quantidade de dias por semana, quantidade de horas por dia e quantidade de dias de descanso por semana, apesar de não haver relação estatisticamente significativa, outros estudos demonstraram que tais variáveis foram determinantes para elevação do índice de lesões tanto no *cross-training* quanto na musculação (SPREY *et al.*, 2016; XAVIER; LOPEZ., 2017; FEITO; BURROWS; TABB, 2018; MINGHELLI; VICENT, 2019; MARTINS; SANTOS; SPERANDIO, 2021).

Todavia, é importante perceber que alunos menos experientes tendem a se lesionar mais, devido exercícios executados de forma errada, pela falta de técnica e pesos excessivos. Ainda, uma elevada frequência de treinos associada a uma alta intensidade, a falta de tempo efetivo de descanso e a falta de técnica pode estar associado a uma maior taxa de lesões, tanto no *cross-training* como na musculação (SOUZA; MOREIRA; CAMPOS, 2015; RECALDE; SILVA, 2019; BERETTA *et al.*, 2020; CHAGAS *et al.*, 2020)

Acerca da prática de outros esportes concomitantemente, pode-se notar participantes da pesquisa que praticavam outros esportes e uma ou ambas modalidades estudadas, obtiveram maior índice de lesão. Além disso, constatou-se um maior quantitativo de injúrias osteomioarticulares em pessoas cuja prática complementar é de esportes coletivos, principalmente nos praticantes de musculação. Esse achado, conforme estudos anteriores, pôde ser analisado pelo excesso de atividade e esforço desempenhado pelas articulações, ossos e músculos, predispondo a lesão osteomioarticular. Tendo como outra constatação desse raciocínio, o fato de que a prática de outro esporte entre 30 e 60 min além da modalidade, obtiveram índice maior de lesão. É importante ressaltar que as lesões predispostas nessa variável podem ser confundidas com lesões desenvolvidas durante a prática do outro esporte em questão ou agravadas durante a prática da modalidade (HAK *et al.*, 2013; SUMMITT *et al.*, 2016; AUNE; POWER, 2017; CHENG *et al.*, 2020).

A respeito da prática de outros esportes anteriormente a academia, notou-se um resultado semelhante, no qual, participantes que faziam outro esporte antes de adentrarem a modalidade do *cross-training* ou da musculação e praticavam por mais de quatro vezes por semana sofreram maior índice de lesões. Esses dados corroboram com pesquisas anteriores, que trouxeram a mesma justificativa, isto é, que a lesão pode estar relacionada a prática excessiva ou relacionada a lesões adquiridas durante a execução desses outros esportes (SPREY *et al.*, 2016; SUMMITT *et al.*, 2016).

Acerca das variáveis da academia e treinadores, como: período de treinamento e adaptação de iniciantes; e a presença de treinadores ativos e conscientes das limitações do praticante, no presente estudo, não achamos associação com o índice de lesões. Contudo, outros estudos sugerem que essas variáveis estão integralmente relacionadas ao índice aumentado de lesões. Isto se dá, devido a facilidade de executar exercícios de modo incorreto, levando a preponderância de lesões em músculos alvo. Logo, é recomendado que se execute qualquer uma das modalidades com o acompanhamento de treinador profissional, para que o exercício seja desenvolvido com técnicas corretas, sem excessos de carga e com períodos de descanso suficientes (CASTRO *et al.*, 2015; SOUZA; MOREIRA; CAMPOS, 2015; MEHRAB *et al.*, 2017).

Em síntese, esse estudo tem como limitação o número menor de participantes da modalidade do *cross-training*, visto que na cidade de Anápolis-GO, a modalidade da musculação é muito mais conhecida e praticada, enquanto a modalidade do *cross-training* vem ganhando cada vez mais espaço e adesão. Outra limitação desse estudo, foi não analisar a circunferência abdominal do pesquisado. Esse tema carece de mais estudos com amostras

cada vez maiores pra predizerem com mais confiabilidade aos fatores de risco osteomioarticulares nos praticantes de *cross-training* e musculação.

Contudo, entre os pontos que reforçam a importância deste estudo, pode-se destacar a amostragem relativamente grande, tendo em conta a cidade onde foi realizado este trabalho e as variáveis estudadas. Além disso, apresentou como atributo distintivo e singular, isto é, não relatado em literaturas anteriores: a comparação da incidência de lesões da prática individualizada de musculação e de *cross-training* com a de ambas as modalidades; a interferência da ocupação com a prática adicional de exercícios físicos e como isso afeta na saúde osteomioarticular populacional; e a interferência dos esportes luta e dança como fatores de risco.

7. CONCLUSÃO

Pode-se concluir, com o presente estudo, que algumas variáveis se mostraram significantes para a incidência de lesões osteomioarticulares nos praticantes de musculação e cross-training. Observou-se que um IMC classificado em sobrepeso e obesidade grau 1 apresentaram maior índice de lesão, assim como praticantes do sexo masculino, possuindo como fator comum a sobrecarga muscular e articular, fruto do abuso de cargas. Ademais, a prática de outros esportes concomitantemente, especialmente aqueles cuja modalidade é coletiva, foram responsáveis por uma elevação no índice de lesão em ambas as modalidades. Por fim, no que se refere à ocupação, aqueles praticantes que possuem trabalhos cotidianos que demandam um nível intermediário ou superior de esforço físico apresentaram maior índice de lesão em ambas as modalidades.

Logo, torna-se evidente que o índice de massa corporal, o gênero sexual, a ocupação do praticante e a prática concomitante de outras modalidades esportivas são fatores de risco importantes que merecem mais atenção no cenário esportivo e médico global. Por outro lado, identificou-se com o presente estudo que o tempo de prática, a quantidade de dias por semana, a quantidade de horas por dia e a quantidade de dias por semana não apresentaram relação estatisticamente significativa com o índice de lesão, assim como algumas variáveis da academia e treinadores, como a presença de treinadores ativos, o período de treinamento e adaptação de iniciantes. Assim, a modalidade, em si, não fez relação com a incidência de lesões, porém, o excesso de atividade física extenuante, com pesos excessivos e ausência de tempo de restauração física aspectos relevantes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA NETO, A. F.; TONIN, J. P.; NAVEGA, M. T. Caracterização de lesões desportivas no basquetebol. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 26, n. 2, p. 361-368, 2013.
- AUNE, K. T.; POWERS, J. M. Injuries in an Extreme Conditioning Program. **Sports Health**, v. 9, n. 1, p. 52-58, 2017.
- BERETTA, D. C. *et al.* Perfil e prevalência de lesões osteomusculares de praticantes de exercício físico supervisionado em academias. **Itinerarius Reflectionis**, v. 16, n. 3, p. 01 - 19, 2020. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/60841>
- CASTRO, A. A. M., *et al.* Percepção de lesões musculares em praticantes de musculação em academias com e sem supervisão de fisioterapeuta: uma análise custo-efetividade. **Life Style**, v. 2, n. 1, p. 11 - 22, 2015. Disponível em: <https://revistas.unasp.edu.br/LifestyleJournal/article/view/569>
- CHAGAS, T. S., *et al.* Ocorrência de lesões em praticantes de musculação em academias de duas cidades brasileiras. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 8, n. 11, 2020.
- CHENG, T. T. J., *et al.* Injury Incidence, Patterns, and Risk Factors in Functional Training Athletes in an Asian Population. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 8, n. 10, 2020.
- COSTA, A. J. S. Musculação e qualidade de vida. **In Revista Virtual EFArtigos**, v. 02, n. 03, 2004. disponível em: <http://efartigos.atspace.org/fitness/artigo27.html>
- COSTA, T. S., *et al.* *Crossfit*[®]: Injury prevalence and main risk factors. **Clinics**, v. 74, e1402, 2019.
- ELKIN, J. L., *et al.* Likelihood of injury and medical care between *Crossfit* and traditional weightlifting participants. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 7, n. 5, p. 2325967119843348, 2019.
- FEITO, Y., *et al.* Breaking the myths of competition: a cross-sectional analysis of injuries among *Crossfit* trained participants. **BMJ Open Sport & Exercise Medicine**, v. 6, n. 1, p. e000750, 2020. Disponível em: <http://orcid.org/0000-0001-6790-6294>
- 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, C. A., *et al.* Prevalência e fatores associados a lesões em corredores amadores de rua do município de Belo Horizonte, MG. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.18, n. 4, p. 252 - 255, 2012.

- FISKER, F Y., *et al.* Acute tendon changes in intense *Crossfit* workout: an observational cohort study. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, v. 17, n. 11, p. 1258-1262, 2017.
- GLASSMAN, G. *Crossfit* level 1 training guide. **Crossfit Journal**, v. 1, 2016. Disponível em: <https://journal.Crossfit.com/article/training-guide-compiled>
- GLASSMAN, G. Metabolic conditioning. **Crossfit Journal**, v. 1, n. 10, 2003. Disponível em: <http://journal.Crossfit.com/2003/06/metabolic-conditioning-jun-03.tpl>
- GLASSMAN, G. What is fitness. **Crossfit Journal**, v. 1, 2002. Disponível em: <https://journal.Crossfit.com/article/what-is-fitness>
- GRIER, T., *et al.* Extreme conditioning programs and injury risk in a US Army Brigade Combat Team. **U.S Army Medical Department Journal**, p. 36-47, 2013.
- GUIMARÃES, T., *et al.* *Crossfit*, musculação e corrida: vício, lesões e vulnerabilidade imunológica. **Revista Educação Física**, v. 86, n. 1, p. 8-17, 2017.
- HAK, P T; HODZOVIC, E; HICKEY, B. The nature and prevalence of injury during *Crossfit* training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, 2013.
- HEINRICH, K. M. *et al.* High-intensity compared to moderate-intensity training for exercise initiation, enjoyment, adherence, and intentions: an intervention study. **BMC Public Health**, v.14, n.1, p.1-6, 2014.
- HELM, B. Mercado mundial do fitness: principais atletas e mudanças nos 10 primeiros colocados. **Revista ACAD Brasil**, v.3, n.88, 2020. Disponível em: www.acadbrasil.com.br/wp-content/uploads/2019/03/edicao-82.pdf
- LIMA, P. O., *et al.* Epidemiology and associated factors for *Crossfit*-related musculoskeletal injuries: a cross-sectional study. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 60, n. 6, p. 889-894, 2020.
- LOPES, P., *et al.* Lesões osteomioarticulares entre os praticantes de *Crossfit*. **Motricidade**, v. 14, n. 1, p. 266-270, 2018. Disponível em: http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-107X2018000100038
- LOPES, R. H. F., *et al.* (2020). Análise do perfil e prevalência de lesão musculoesquelética em praticantes de *Crossfit*. **Revista UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 17, n. 48, p. 198–209, 2020. Disponível em: <http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/1315>
- MALAKOUTIAN, M., *et al.* Role of muscle damage on loading at the level adjacent to a lumbar spine fusion: a biomechanical analysis. **European Spine Journal**, v. 25, p. 2929–2937, 2016.

- MANZATO, A. *et al.* “Lesões musculoesqueléticas Em Praticantes De Judô”. **Fisioterapia E Pesquisa**, v. 24, n. 2, p. 124-134, 2017.
- MARTINS, L; SANTOS, K; SPERANDIO, R. Perfil epidemiológico de lesões musculoesqueléticas ocasionadas pela prática de *Crossfit*. **Revista Multidisciplinar da Saúde (RMS)**, v. 3, n. 01, p. 27-37, 2021.
- MEHRAB, M., *et al.* Injury incidence and patterns among Dutch *Crossfit* athletes. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 5, n. 12, p. 23, 2017.
- MINGHELLI, B; VICENTE, P. Musculoskeletal injuries in Portuguese *Crossfit* practitioners. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 59, n. 7, p. 1213-1220, 2019.
- NAVALTA, J. W., *et al.* Three consecutive days of interval runs to exhaustion affects lymphocyte subset apoptosis and migration. **BioMed Research International**, v. 2014, n. 694801, p. 1 - 5, 2014.
- OLIVEIRA, F. B., *et al.* Análise de lesões musculoesqueléticas em praticantes de musculação e corrida (Análisis de lesión musculoesquelética em practicantes de musculación y de las carreras) (Analysis of musculoskeletal injuries in practitioners of weight training and racing). **RETOS**, v. 34, n. 1, p. 142 - 145, 2017.
- OLIVEIRA, J; CARNEIRO, Y P; VENÂNCIO, P. Incidência de lesões em praticantes de *Crossfit* e musculação. **International Journal of Movement Science and Rehabilitation**, v. 2, n. 1, p. 16-24, 2020.
- PESQUISA APONTA AUMENTO NO NÚMERO DE ACADEMIAS NO PAÍS. SP SENAC, 2017. Disponível em: <https://www.sp.senac.br/jsp/default.jsp?tab=00002&newsID=a21201.htm&subT>. Acesso em: 12 de maio de 2021.
- PINTO, M. *et al.* The benefits for elderly with regular weight training. **Educación Física y Deporte**, v. 13, n. 125, p. 1-8, 2008.
- RECALDE, E. G.; SILVA, A. C. M. Prevalência de lesões em praticantes de musculação. **RIUNI**, v. 1, n.1, p. 1 - 11, 2019. Disponível em: <https://riuni.unisul.br/handle/12345/10063>
- RICARDO, D. R.; ARAÚJO, C. G. S. Índice de massa corporal: um questionamento científico baseado em evidências. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 79, n. 1, p. 61-69, 2002.
- SILVA, B. A. R., *et al.* Incidência de lesões musculoesqueléticas em praticantes de *Crossfit*. **Revista de Ciências da Saúde - UNIPLAN**, v. 1 n. 1, 2019. Disponível em: <http://www.revistauniplan.com.br/index.php/REV-SAUDE/article/view/13/9>

- SMITH, M. M., *et al.* *Crossfit*-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 27, n. 11, p. 3159-3172, 2013.
- SOARES, E; SILVA, K. Prevalência de lesões em praticantes de musculação em academias do município de Morada Nova/CE. **BIUS**, v. 9, n.1 p. 67-78, 2018.
- SOUZA, D; ARRUDA, A; GENTIL, P. "*Crossfit* ®: riscos para possíveis benefícios?". **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, v. 11, n. 64, p. 138-139, 2017.
- SOUZA, G. L.; MOREIRA, N. B.; CAMPOS, W. Ocorrência e Características de Lesões entre Praticantes de Musculação. **Saúde e Pesquisa**, v. 8, n. 3, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/saudpesq/article/view/4476>
- SOUZA, R. F. C; PEREIRA JÚNIOR, A. A. Prevalência de dor lombar em praticantes de musculação. **Revista da UNIFEBE**, v. 1, n. 8, p. 190-198, 2017.
- SPREY, J. W. C., *et al.* An Epidemiological Profile of *Crossfit* Athletes in Brazil. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 4, n. 8, p. 1-12, 2016.
- SUGIMOTO, D. *et al.* Comparison of *Crossfit*-Related Injury Presenting to Sports Medicine Clinic by Sex and Age. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 30, n. 3, p. 251-256, 2020.
- SUMMITT, R. J., *et al.* Shoulder injuries in individuals who participate in *Crossfit* training. **Sports Health**, v. 8, n. 6, p. 541-546, 2016. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1941738116666073>
- VAN GENT, R. N. *et al.* Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, v.41, n. 8, p. 469-480, 2007.
- WANG, H; COCHRANE, T. Mobility impairment, muscle imbalance, muscle weakness, scapular asymmetry and shoulder injury in elite volleyball athletes. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 41, n. 3, p. 403-410, 2001.
- WEISENTHAL, B. M., *et al.* Injury rate and patterns among *Crossfit* athletes. **Orthopaedic Journal of Sports Medicine**, v. 2, n. 4, p. 2325967114531177, 2014.
- WINDT, J; GABBET, T J. How do training and competition workloads relateto injury? The workload injury a etiology model. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, p. 428-435, 2017.
- XAVIER, A. A.; LOPES, A. M. C. Lesões musculoesqueléticas em praticantes de *Crossfit*. **Revista Interdisciplinar Ciências Médicas**, v. 1, n. 1, p. 11-27, 2017. Disponível em: <http://faculdade.feluma.org.br/ojs/index.php/ricm/article/view/4>

ZHAO, C. Muscle Injury in Bodybuilding Based on Mesoporous Multifunctional Nanomaterials for Sports Rehabilitation Training. **Journal of Chemistry**, v. 2020, n. 1784036, p. 1 - 9, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2020/1784036>

APÊNDICE: Questionário de incidência de lesões

Questionário de incidência de lesões

Adaptado do questionário de Weisenthal *et al.* (2014) pelos alunos: Gabriel Moreira do Carmo, Guilherme Henrique Pires de Carvalho Ortegal, Isabella Ferreira Santana, Isadora Ribeiro Xavier, Natália Cândido Duailibe Silva, Yasmin Alves Pereira sob orientação do Professor Wesley dos Santos Costa. Esse questionário visa determinar a incidência de lesão osteomioarticular nos praticantes de musculação e *cross-training* e possibilitar a análise dos fatores de risco para lesão.

Data: ____/____/____

Academia: _____

Idade: _____

Altura: _____

Peso: _____

Sexo:

Masculino

Feminino

A sua ocupação está relacionada a esforço físico?

Sim

Não

Se sim, requer que nível de esforço?

Intenso

Intermediário

Baixo

Qual modalidade você pratica?

cross-training

Musculação

Ambos

A quanto tempo você pratica Musculação ou *cross-training* ou ambos?

1 mês

3 meses

6 meses

1 ano

1 ano e 6 meses

2 anos

Mais de 3 anos

Quantos dias por semana você faz treinos?

2 vezes ou menos por semana

3 vezes por semana

4 ou mais vezes por semana

Em média, quanto tempo dura suas sessões de treinamento?

Menos que 30 min

Entre 30 a 60 min

Entre 60 a 90 min

Mais que 90 min

Em média, quantos dias você tira de descanso por semana?

Menos de 2

entre 2 e 4

Mais de 4 dias

Você pratica outro esporte além dessas modalidades?

Sim

Não

Se sim, qual?

Quantos dias por semana?

2 vezes ou menos por semana

3 vezes por semana

4 ou mais vezes por semana

Quantas horas por dia?

Menos que 30 min

Entre 30 a 60 min

Entre 60 a 90 min

Mais que 90 min

Você fazia alguma atividade física antes de entrar na academia?

Sim

Não

Em que consistia a atividade física que fazia antes de entrar na academia?

Qual era a sua frequência de exercícios por semana, antes de entrar na academia?

- 2 vezes ou menos por semana
- 3 vezes por semana
- 4 ou mais vezes por semana

Você continua praticando essa atividade física?

- Sim
- Não

A sua academia possui um período de treinamento para iniciantes?

- Sim
- Não

Você faz aquecimento antes das sessões?

- Sim
- Não

Se sim, quais dessas opções?

- Exercícios de corpo inteiro (ex; correr, pular corda)
- Alongamento dinâmico
- Exercícios específicos de movimento

Na sua academia, os treinadores com quem você trabalha estão cientes de suas limitações de exercício ou podem ajudá-lo antes do início do treino?

- Todos os treinadores
- Mais da metade dos treinadores
- Cerca de metade dos treinadores
- Menos da metade dos treinadores
- Nenhum dos treinadores

Na sua academia, os treinadores estão presentes e corrigindo ativamente sua forma durante os treinos?

- Todo o tempo
- Na maioria das vezes
- Algumas das vezes
- Nunca

Relatório de lesão

Você sofreu alguma lesão nos últimos SEIS MESES durante um treino que atendesse a qualquer um dos três critérios a seguir;

- Abster-se completamente da modalidade e de atividades físicas por mais de uma semana
- Modifique os treinos por mais de duas semanas.
- Procure a ajuda de um profissional médico.
- Nenhum.

Quantas lesões você já sofreu? _____

Qual área do corpo foi ferida?

- Coluna vertebral
- Extremidade superior (acima da cintura)
- Extremidade inferior (abaixo da cintura)
- Outro / não classificado por local _____

Qual parte do corpo foi ferida?

- Pescoço
- Parte superior das costas
- Meio das costas
- Parte Inferior das Costas
- Ombro
- Braço
- Cotovelo
- Antebraço
- Pulso
- Mão
- Quadril
- Virilha
- Perna superior
- Joelho
- Canela
- Panturrilha
- Tornozelo
- Pé / dedo do pé

Qual foi o diagnóstico da lesão?

Que tipo de tratamento médico você recebeu / usou para a sua lesão? _____

Você teve que se abster de treinar devido a esta lesão?

- Sim
- Não

Se sim, por quantos dias? _____

O que você acha que causou a lesão?

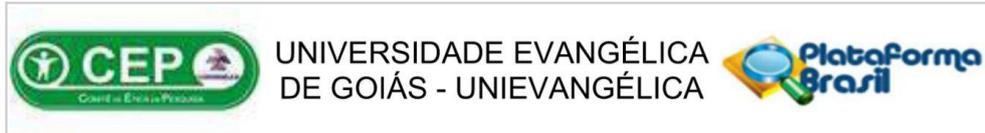
- Forma imprópria
- Peso excessivo
- Falta de orientação

Fadiga

Esforço em lesão anterior

Outro _____

ANEXO: Ofício de aprovação do Comitê de Ética



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DA INCIDÊNCIA DE LESÕES OSTEOARTICULARES EM PRATICANTES DE MUSCULAÇÃO E CROSS-

Pesquisador: Wesley dos Santos Costa

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 53457221.4.0000.5076

Instituição Proponente: ASSOCIACAO EDUCATIVA EVANGELICA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.328.646

Apresentação do Projeto:

Em conformidade com o número do parecer: 5.183.233

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo geral

Comparar a incidência e o risco de lesões osteomioarticulares entre as modalidades musculação e "crosstraining".

Objetivos específicos

- 1) Identificar a incidência de lesões osteomioarticulares, seus possíveis fatores de risco e suas complicações em relação a prática do cross-training;
- 2) Identificar a incidência de lesões osteomioarticulares, seus possíveis fatores de risco e suas complicações em relação à prática da musculação.
- 3) Relacionar e comparar a incidência de lesão osteomioarticular nos praticantes de cross-training e/ou nos praticantes de musculação;
- 4) Relacionar e comparar os fatores de risco para maior incidência de lesão osteomioarticular e suas complicações nos praticantes de cross-training e/ou nos praticantes de musculação.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Em conformidade com o número do parecer: 5.183.233

Endereço: Av. Universitária, Km 3,5
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 75.083-515
UF: GO **Município:** ANAPOLIS
Telefone: (62)3310-6736 **Fax:** (62)3310-6636 **E-mail:** cep@unievangelica.edu.br