

RODRIGO HENRIQUE FERREIRA LOPES

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

PEDRO ANTÔNIO PIRES DE JESUS

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

ANDRÉ BENETTI DA FONSECA MAIA

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

KARINA MARTIN RODRIGUES SILVA

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

ANA CLÁUDIA TOMAZETTI DE OLIVEIRA

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

**LUIZ RICARDO NEMOTO DE BARCELLOS
FERREIRA**

*Centro Universitário Lusíada, UNILUS,
Santos, SP, Brasil.*

*Recebido em setembro de 2020.
Aprovado em dezembro de 2020.*

ANÁLISE DO PERFIL E PREVALÊNCIA DE LESÃO MUSCULOESQUELÉTICA EM PRATICANTES DE CROSSFIT

RESUMO

Introdução: Desde o nascimento do CrossFit há ,aproximadamente, quinze anos atrás, houve um aumento significativo da sua popularidade no mundo inteiro. Existem muitas críticas acerca do potencial risco de lesões que para os praticantes dessa modalidade incluem rhabdomiólise e lesões musculoesqueléticas. **Objetivo:** Este estudo tem como objetivo identificar as principais lesões em praticantes de CrossFit e suas prevalências a fim de minimizar o risco de lesões. **Método:** Estudo transversal realizado por meio de uma avaliação do perfil do praticante de Crossfit e a relação com o risco de lesão, através de um questionário desenvolvido pelos pesquisadores baseado na literatura lida. Este questionário é formado por 10 perguntas, sendo 8 dissertativas e 2 de múltipla escolha. O questionário foi desenvolvido através da plataforma SurveyMonkey especialmente para os praticantes dessa modalidade e foi aplicado online em comunidades específicas de CrossFit. **Resultados:** Tiveram 123 participantes, sendo 62 homens e 61 mulheres, com idade média de 30 anos. Com relação aos treinos, a média do tempo de prática de CrossFit dos avaliados foi de 18,11 meses ($\pm 13,23$), com duração da sessão de 72,39 minutos ($\pm 26,31$) e média de 4,75 vezes por semana ($\pm 1,44$). As regiões mais relatadas de dor pelos praticantes foram ombro 28,46% (45), 17,89% (22) tiveram dor no punho, 17,89% (22) reclamaram de dor no joelho e 16,26% (20) tiveram dor na coluna lombar. A correlação entre IMC e risco de lesão mostrou significância estatística ($p = 0,041$), indicando que quanto maior o IMC mais chances o praticante tem de se lesionar. Na análise das variáveis entre tempo de prática e risco de lesão e duração do treino com risco de lesão, não apresentaram significância. **Conclusão:** Foi observado que as principais lesões ocorreram no ombro, na coluna lombar e nos joelhos e que o IMC foi um fator diferenciador ente praticantes lesionados e não-lesionados.

Palavras-Chave: exercício, lesões do esporte e prevalência.

PROFILE ANALYSIS AND PREVALENCE OF MUSCULOSKELETAL INJURY IN CROSSFIT PRACTITIONERS

ABSTRACT

Introduction: Since the birth of CrossFit, approximately, fifteen years ago, it has been a significant rise of its popularity in the whole world. There are a lot of criticism about the potencial risk of injuries for the practitioners of this modality include Rhabdomyolysis and musculoskeletal injuries. **Purpose:** This study has the goal of identify the main injuries in CrossFit practitioners and the prevalences due to suggest minimize the risk of injuries. **Method:** Cross-sectional study carried out by means of an assessment of the CrossFit practioner profile and the relationship with the risk of injury, through a questionnaire developed by researchers based in the literature read. This quiz consists of 10 questions, being 8 discursive questions and 2 multiple choice. The questionnaire was developed through SurveyMonkey platform especially for the practitioners of this modality and it was applied online at specific communities of CrossFit. **Outcomes:** 123 participants were obtained, being 62 men and 61 women, with an average age of 30 years. With regarding to training, the average of time of practice of CrossFit of evaluated was 18.11 months (± 13.23), with the duration of 72.39 session minutes (± 26.31) and average of 4.75 times per week (± 1.44). The most related pain area was on the shoulder 28,46% (45), fist 17,89% (22), knees 17,89% (22) and lumbar spine 16,26% (20). The correlation between BMI and risk of injury showed statistical significance ($p = 0.041$), indicating that the higher the BMI more likely the practitioner has to hurt. In the analysis of variables between practice time and risk of injury and duration of training with risk of injury, didn't show significance. **Conclusion:** It was observed that the main injuries occurred on the shoulder, lumbar spine and knees. The BMI was a differentiating factor between injured and non-injured practitioners.

Keywords: exercise, athletic injuries and prevalence.

INTRODUÇÃO

Atualmente, programas de condicionamento físico não muito tradicionais têm recebido grande atenção do público em geral devido ao forte apelo midiático e por características que carregam fatores competitivos e motivacionais. Dentre essas modalidades, encontra-se o CrossFit (SOUZA; ARRUDA; GENTIL, 2017). Existem, aproximadamente, 440 academias e centros de CrossFit registrados no Brasil, totalizando 40.000 praticantes (SPREY et al., 2016).

Esse programa foi inicialmente desenvolvido para treinamento militar e gradualmente se espalhou para a população (SPREY et al., 2016). Tal modalidade, fundada sobre três pilares (intensidade, variação e funcionalidade), tem por objetivo preparar o indivíduo para as mais diferentes tarefas físicas através da melhora do condicionamento físico de forma global (SOUZA; ARRUDA; GENTIL, 2017).

De acordo com o criador desse método de treinamento, Glassman, o CrossFit seria superior a outras modalidades por trabalhar diversas capacidades físicas de maneira concomitante (GLASSMAN, 2002).

A realização do trabalho de diversas capacidades físicas é controversa aos princípios do treinamento isolado, pois fere o princípio de especificidade do treinamento desportivo, além disso, é importante ressaltar que a realização de treinos concomitantes traz prejuízos aos ganhos de força, massa muscular e potência quando comparado ao treino de força isolado (WILSON et al., 2012).

Desde o nascimento do CrossFit há, aproximadamente, quinze anos atrás, houve um aumento significativo da sua popularidade no mundo inteiro. Existem muitas críticas acerca do potencial risco de lesões que para os praticantes dessa modalidade incluem rabdomiólise e lesões musculoesqueléticas (HAK; HODZOVIC; HICKEY, 2013).

Na rabdomiólise, o conteúdo das células lesionadas vai para a corrente sanguínea resultando em anormalidade eletrolíticas, acidose, hipovolemia e falha renal aguda. Há um aumento do cálcio intracelular ativando proteases que irão aumentar a contratilidade da musculatura estriada, a função da mitocôndria e a produção de espécies de oxigênios reativos, resultado na morte da musculatura esquelética (RATHI, 2014).

O CrossFit é baseado em uma série complexa de exercícios, que incluem corrida, levantamento de peso, ginástica olímpica e movimentos balísticos. Esses exercícios são, geralmente, realizados de forma rápida combinados com rotinas de treinamento em alta intensidade e com curtos ou nenhum intervalo de recuperação muscular entre as séries (SPREY et al., 2016) visando uma alta demanda cardiometabólica (SOUZA; ARRUDA; GENTIL, 2017).

Poston et al. (2016) mostrou que incluindo o CrossFit na rotina de treinamento dos soldados americanos houve um ganho significativo de suas capacidades físicas. De acordo com Smith et al. (2013), os praticantes de CrossFit melhoram a eficiência da sua capacidade metabólica e condicionamento físico quando recrutam a capacidade máxima de O₂ (VO₂máx), além de alterar a composição corporal de atletas com diferentes níveis de aptidão física.

Portanto, este trabalho visa traçar um perfil dos praticantes dessa modalidade e analisar as lesões musculoesqueléticas mais comuns assim como suas causas, a fim de minimizar as lesões que impedem o praticante de trabalhar, treinar ou desenvolver suas atividades de vida diárias.

METODOLOGIA

Estudo transversal realizado por meio de uma avaliação do perfil do praticante de Crossfit e a relação com o risco de lesão, através de um questionário (APÊNDICE A) desenvolvido pelos pesquisadores baseado na literatura lida. Este questionário foi formado por 10 perguntas, sendo 8 dissertativas e 2 de múltipla escolha. O questionário

foi desenvolvido através da plataforma SurveyMonkey especialmente para os praticantes dessa modalidade com informações referentes a peso, sexo, idade e altura para cálculo do índice de massa corporal (IMC). Avalia ou se o praticante é iniciante ou avançado, a frequência e intensidade do treino, se apresenta ou já apresentou dor em qualquer região do corpo durante o treino e se essa dor foi incapacitante. Também possui questões relacionadas aos fatores associados. Foram pesquisados: histórico de atividades, se pratica ou não outra atividade concomitante ao CrossFit, uso de bebidas ou cigarros, suplementação e patologias associadas.

O questionário foi aplicado online em comunidades específicas de CrossFit. A coleta de dados foi realizada entre Julho e Agosto de 2017.

Foi realizada estatística descritiva do sexo dos participantes, idade, peso, altura e IMC. Com relação aos treinos foi descrito o tempo de prática, duração do treino, número de vezes por semana, participantes que foram afastados devido a lesões, se praticavam ou não outra atividade aliada ao CrossFit, as regiões mais reclamadas de dor e se utilizavam ou não suplementos. Foi descrito, também, a ingestão de álcool, fumo e as doenças associadas que os participantes apresentavam.

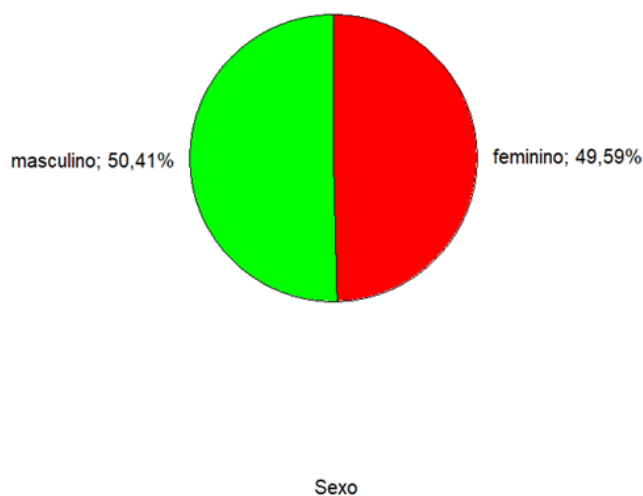
Em relação aos testes estatísticos, foi utilizado a regressão logística para verificar se há relação entre uma variável dicotômica (variável vertical no gráfico) e uma variável contínua (variável horizontal no gráfico). A força dessa relação é calculada através do Qui-quadrado e possibilita obter o valor p. O valor p menor que 0,05 significa que há relação significativa entre as variáveis. Dentro desse modelo foi verificado a relação entre IMC e risco de lesão; tempo de prática e risco de lesão e a relação entre duração do treino e risco de lesão.

Este trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Centro Universitário Lusíada sob o número de protocolo 456/2017 em 09/06/2017.

RESULTADOS

Foram avaliados 123 participantes, sendo 49,59% do sexo feminino (61) e 50,41% do sexo masculino (62) (Gráfico 1).

Gráfico 1 Sexo dos participantes.



A média de idade dos participantes foi de 30,3 anos ($\pm 6,55$), média de peso 74,9 kg ($\pm 16,05$), média de altura 1,70 m ($\pm 0,11$) e a média do IMC foi de 25,44 kg/m² ($\pm 3,71$) (Quadro 1).

Quadro 1 Média e desvio padrão da idade, peso, altura e IMC.

	Médias	Desvio Padrão
Idade	30,33333	6,54952
Peso	74,91557	16,05960
Altura	1,70852	0,10867
IMC	25,44659	3,71768

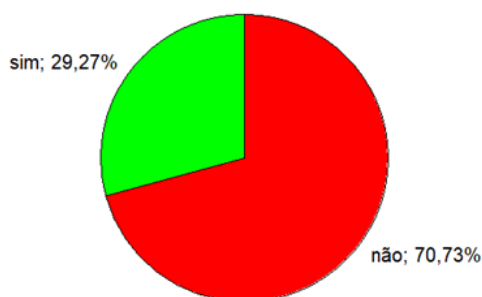
Com relação aos treinos, a média do tempo de prática de CrossFit dos avaliados foi de 18,11 meses ($\pm 13,23$), com duração da sessão de 72,39 minutos ($\pm 26,31$) e média de 4,75 vezes por semana ($\pm 1,44$) (Quadro 2).

Quadro 2 Média e desvio padrão do tempo de prática, duração do treino e o número de vezes por semana.

	Média	Desvio Padrão
Tempo de Prática (meses)	18,11030	13,23723
Duração do treino (minutos)	72,39316	26,31538
Número de vezes por semana	4,75410	1,43919

No presente estudo, 29,27% (36) dos participantes sofreram afastamento das suas atividades devido a lesões decorrentes da prática do CrossFit e 70,73% (87) não sofreram qualquer tipo de injúria. A média de afastamento foi de 54 dias ($\pm 94,2$) (Gráfico 2).

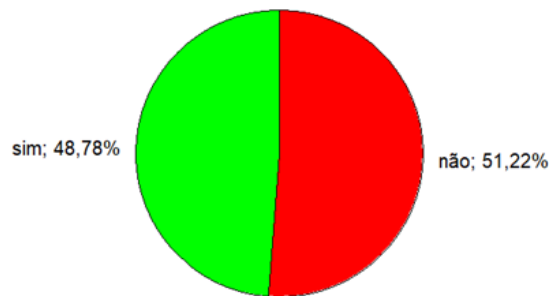
Gráfico 2 Participantes que foram afastados ou não de suas atividades devido á lesão.



Afastamento por lesão/dor

Dos 123 participantes, 48,78% (60) praticam outra atividade física aliada ao CrossFit e 51,22% (63) treinam apenas CrossFit (Gráfico 3).

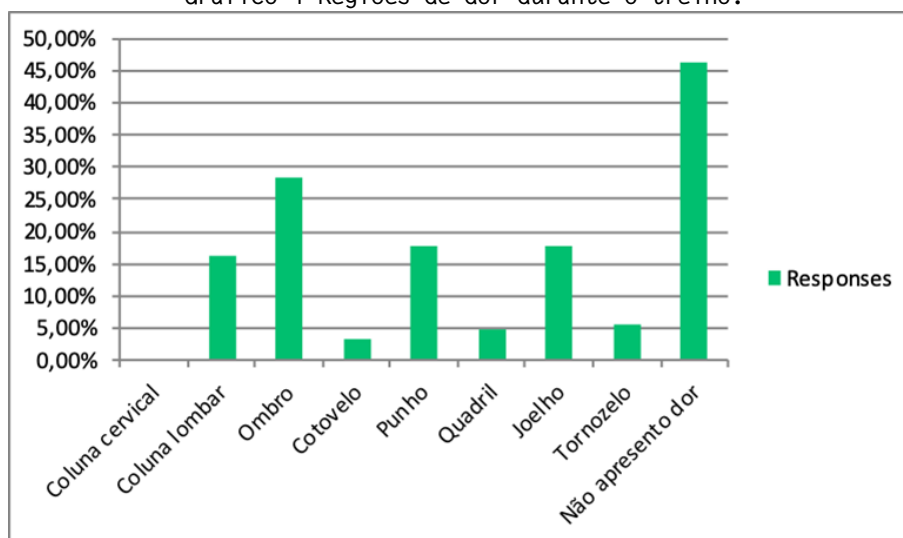
Gráfico 3 Participantes que praticam ou não outra atividade aliada ao CrossFit.



Prática de outra atividade

No estudo, 28,46% (45) dos praticantes da modalidade apresentaram dor no ombro durante os treinos, 17,89% (22) tiveram dor no punho, 17,89% (22) reclamaram de dor no joelho, 16,26% (20) tiveram dor na coluna lombar, 5,69% (7) queixaram-se de dor no tornozelo, 4,88% (6) apresentaram dor no quadril e 3,25% (4) no tornozelo. De todos os participantes, 46,34% (57) relataram não sentir dores durante o treinamento (Gráfico 4).

Gráfico 4 Regiões de dor durante o treino.



Em relação ao uso de suplementos, 56,10% (69) dos praticantes relataram fazer suplementação nutricional enquanto 43,09% (54) não utilizavam nenhum suplemento (Gráfico 5).



Gráfico 5 Pacientes que fazem ou não uso de suplemento.



Uso de suplemento

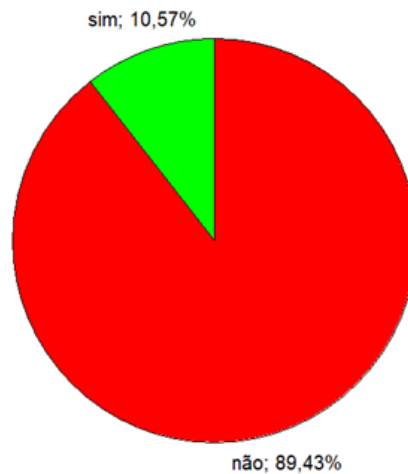
Dos 123 participantes, 47,15% (58) disseram ingerir álcool regularmente e 52,84% (65) não ingerem. 25,20% (31) dos praticantes eram fumantes enquanto 74,79% (92) não fumavam (Quadro 3).

Quadro 3 Porcentagem dos participantes que fazem ou não ingestão de álcool e que são ou não fumantes.

	Sim	Não
Ingestão de álcool	47,15%	52,84%
Fumantes	25,20%	74,79%

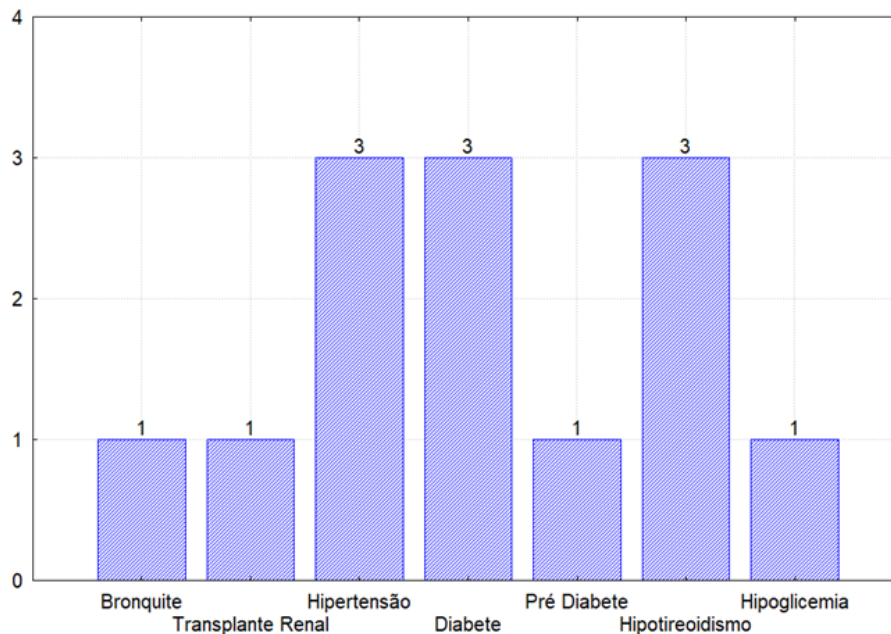
Do total de participantes, 10,57% (13) disseram ter alguma patologia associada e 89,43% (110) não apresentavam nenhuma outra condição (Gráfico 6). Sendo que, dos que disseram ter, 1 tinha bronquite, 1 era transplanteado renal, 3 tinham hipertensão, 3 diabéticos, 3 tinham hipotireoidismo e 1 pré-diabético (Gráfico 7).

Gráfico 6 Porcentagem dos pacientes que apresentavam ou não alguma doença associada.



Apresenta alguma patologia associada (diabetes, hipertensão etc)

Gráfico 7 Patologias apresentadas pelos praticantes. *

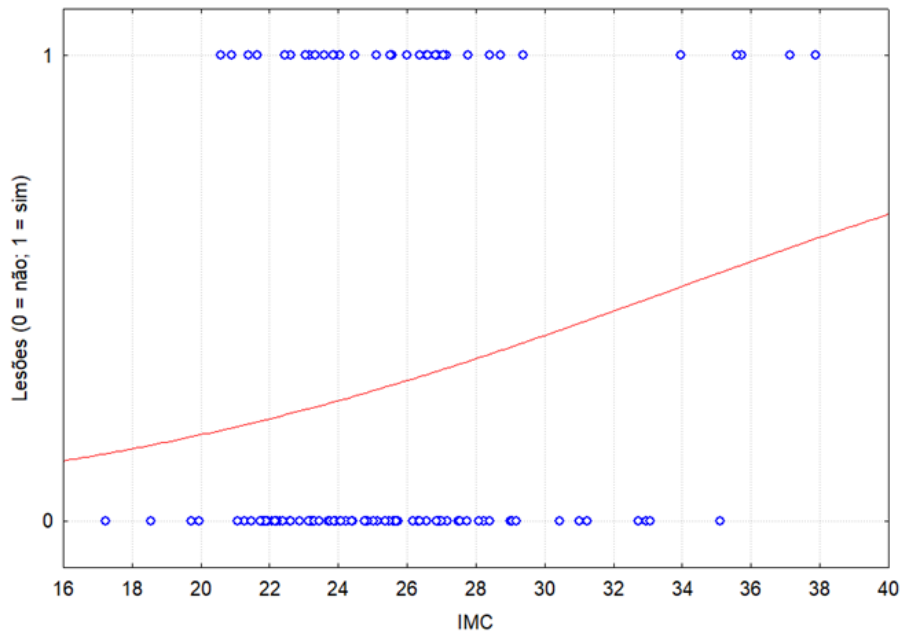


*O paciente com hipoglicemia não foi descrito no texto acima, pois esta condição se encaixa como quadro clínico e não como uma patologia.

O gráfico de correlação entre IMC e risco de ter lesões ilustrou uma correlação direta e estatisticamente significativa ($p= 0,0419611$), identificando que quanto maior o IMC maior a chance de ocorrer uma lesão durante o treino (Gráfico 8).

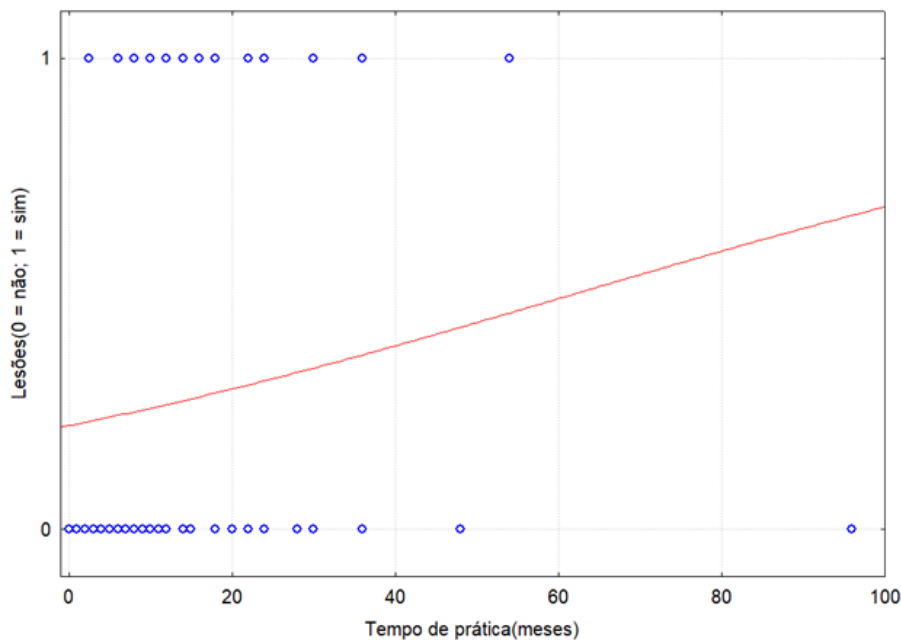


Gráfico 8 Correlação entre IMC e risco de lesão.



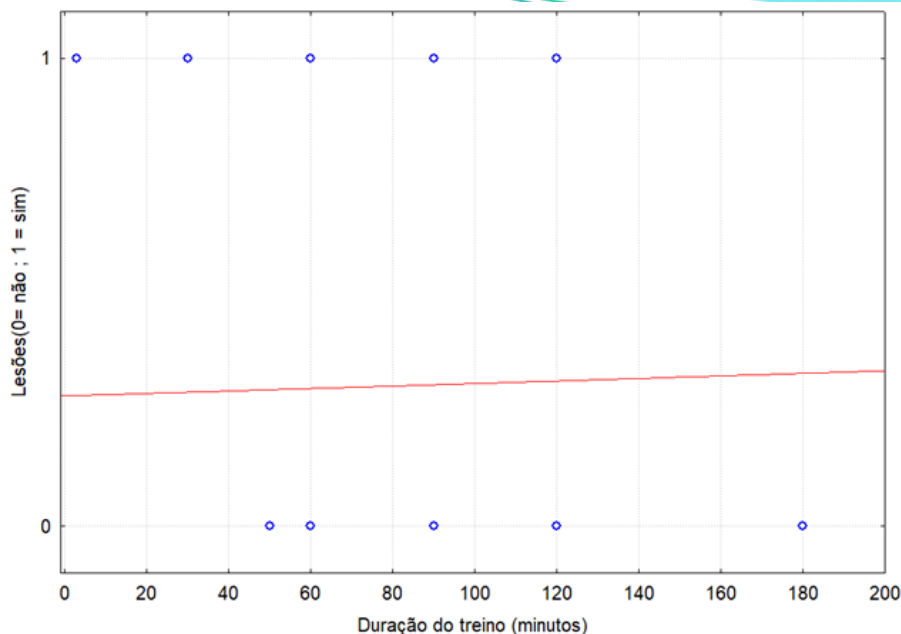
Na análise das variáveis tempo de prática e risco de lesão não foi obtido um valor estatisticamente significativo, não mostrando correlação entre as variáveis ($p=0,1641767$) (Gráfico 9).

Gráfico 9 Relação entre tempo de prática e risco de lesões.



No estudo da relação entre a duração de cada sessão de treino de CrossFit e o risco de lesão, não houve correlação com significância estatística ($p=0,8924015$) (Gráfico 10).

Gráfico 10 Relação entre duração do treino e risco de lesões.



DISCUSSÃO

Raske e Norlan (2002) encontraram que levantadores de peso apresentavam mais lesões na coluna lombar e joelhos, enquanto no levantamento olímpico a lesão mais comum foi a de ombro, respaldando os resultados do nosso estudo que observou que os praticantes de CrossFit relataram que as regiões mais afetadas pelo treino eram ombro (17,89%), joelho (17,89%) e coluna lombar (16,26%). No entanto, em 2006, Keogh, Hume e Pearson, constataram que o levantamento era uma modalidade que apresentava baixa taxa de lesões quando comparada a outras modalidades. Porém, nesse estudo foram analisados atletas profissionais de levantamento de peso, resultando em uma execução mais eficiente da técnica além de uma composição corporal mais desenvolvida, diminuindo o índice de lesão nessa população. Sugere-se que os praticantes e treinadores deem uma atenção maior a essas regiões, seja realizando a técnica de forma mais paciente e precisa ou que seja feito um treino de fortalecimento específico para essas musculaturas, diminuindo a incidência e severidade das lesões nessas áreas.

É uma taxa elevada para essa emergente forma de exercício competitivo que se torna cada vez mais popular. Dessa forma, se faz necessário precaver dos fatores de risco discutidos e uma supervisão maior por parte dos instrutores para atingir um certo nível de individualização para corrigir as técnicas deficientes, traçar objetivos mais palpáveis e reduzir as taxas de lesão.

Segundo Xavier e Lopes (2017), os pacientes que apresentaram lesão tinham um tempo de prática maior quando comparados aos que não tinham lesão (média de 10,5 meses). O tempo de duração do treino também foi maior entre os lesionados, com sessões de treino com mais de uma hora, 3 vezes por semana. No presente estudo foi encontrado uma média de 18 meses de prática e com sessões de 72 minutos, 4 vezes por semana, em média, sugerindo uma predisposição maior às lesões. Quando correlacionadas as variáveis tempo de prática e risco de lesões não foi obtido um valor significativo estatisticamente ($p = 0,1641$). No entanto, ao analisar o gráfico de regressão logística, é possível verificar uma tendência positiva na correlação ($0 > r < 1$), indicando que quanto maior o tempo de prática, maior o risco de lesão, corroborando com os autores supracitados.

Em 2017, Montalvo e colaboradores, observaram que os praticantes que realizavam outra atividade além do CrossFit tinham uma chance aumentada de desenvolver lesões em 2,3 vezes quando comparados aqueles que praticavam apenas o Crossfit, sendo

que essa correlação foi altamente significativa. No nosso levantamento de dados, foi encontrado que, aproximadamente, metade dos participantes 60 (48,78%) faziam outra atividade aliada ao CrossFit, mostrando que grande parte dessa população busca outras práticas para intensificar seus ganhos, expondo esses indivíduos a um alto risco de lesão.

Hak, Hodzovic e Hickey (2013) relataram que as lesões musculoesqueléticas são frequentes em praticantes de CrossFit. Não há predominância entre membros superiores e inferiores. Ainda foi descrito que 74% dos que tiveram lesão precisaram ser afastados do trabalho ou treino. Montalvo et al (2017), reportou que 50% dos indivíduos que sofreram lesão tiveram alteração no desempenho da prática esportiva e 20% desses atletas tiveram que interromper os treinamentos. Weisenthal et al (2014), expôs que o diagnóstico mais comum era dor e inflamação, seguido por entorses e contraturas musculares. Rupturas e luxações foram infrequentes. O presente estudo encontrou que 36 (29,27%) dos participantes sofreram afastamento do seu trabalho, treino ou de suas atividades devido a lesões decorrentes da prática do CrossFit, com uma média de afastamento de 54 dias. Embora constitua uma porcentagem pequena da população estudada, este dado mostra sua importância quando se analisa a média dos dias que esses indivíduos precisaram ficar ausentes de suas atividades diárias, implicando que foram lesões com um certo grau de severidade, exigindo repouso ou diminuição das funções rotineiras.

No estudo de Hak, Hodzovic e Hickey (2013) e Weisenthal et al (2014), foi observado que as regiões mais frequentemente lesadas eram ombro, joelho e coluna lombar. Na presente pesquisa, foi encontrado que as regiões mais reclamadas de dor pelos participantes foram ombro, joelho, coluna lombar e punho, dispondo os praticantes a um risco maior de lesão nessas estruturas, corroborando com a literatura.

Tafuri et al (2016) analisou, através da Avaliação Funcional do Movimento, 7 movimentos básicos do CrossFit quanto à sua qualidade na estabilidade e mobilidade. Foi encontrado como resultado da pesquisa um aumento significativo na mobilidade do ombro. Esse dado, associado à fraqueza muscular pode levar a traumas que levam ao comprometimento do complexo do ombro.

Em 2009, Melo e Bordonal, e em 2015, Zambão, Rocco e von der Heyde, relataram que a fadiga muscular é devido ao estresse oxidativo metabólico que ocorre após uma atividade intensa. Muitos praticantes de esportes utilizam suplementos alimentares com o intuito de acelerar a recuperação muscular e melhorar a performance. Esses suplementos conferem ao atleta diversos benefícios como, por exemplo, uma recuperação mais eficaz da musculatura, fortalece o sistema imunológico e melhora os resultados do exercício físico, decorrente de uma eficiente síntese proteica quando associado ao estímulo correto do treinamento físico.

Para Steiner e Lang (2015), o consumo em excesso de álcool resulta na perda da homeostase proteica no músculo devido a uma diminuição na massa muscular e na área de secção transversa das fibras do tipo II, que são aquelas responsáveis pela contração rápida. De acordo com o American College of Sports Medicine (ACSM - 2000), o álcool compromete a unidade funcional contrátil, prejudicando a recuperação muscular após a sessão de exercícios. Conforme a American Heart Association Nutrition Committee Circulation (2006), a contração muscular é dependente da entrada de íons de cálcio nos miócitos e o álcool vai dificultar essa entrada, comprometendo a efetividade da função muscular, prejudicando o desempenho do atleta.

Na presente pesquisa foi encontrado que, dos 123 praticantes, quase a metade 58 (47,15%) faziam a ingestão de álcool regularmente, podendo este ser um fator preditivo para o surgimento de novas lesões devido aos efeitos do álcool no sistema muscular.

Montalvo et al (2017) encontrou que o índice de massa corpórea (IMC) foi um fator diferenciador entre praticantes lesionados e não-lesionados. Em 2017, Xavier e Lopes constataram que o sobrepeso/obesidade foi um fator determinante para a ocorrência

de lesão em praticantes de Crossfit. O presente estudo obteve uma média de IMC de 25,4 kg/m², classificado como pré-obeso pelas Diretrizes Brasileiras de Obesidade (2010), apresentando um risco aumentada às lesões e ser um fator de risco a ser controlado. Portanto sugere-se que seja realizado um controle regular do IMC dos praticantes para minimizar o risco de lesões e manter a longevidade da pratica esportiva.

CONCLUSÃO

Conclui-se que dos 123 participantes, 53,66% apresentaram dor durante a prática dessa modalidade física e 29,27% precisaram ser afastados de suas atividades devido a lesões decorrentes do Crossfit. Este estudo, também encontrou que o IMC foi um fator importante para predispor o praticante às lesões e que as principais regiões de dor relatadas foram no ombro, na coluna lombar, nos joelhos e punhos.

Sugerem-se novas pesquisas para identificar os fatores que levam às lesões e buscar formas eficientes de prevenção para manter a longevidade da prática esportiva.

REFERÊNCIAS

- GLASSMAN, G. What is fitness. CrossFit Journal. p.1-11. 2002.
- HAK, P. T.; HODZOVIC, E.; HICKEY, B. The nature and prevalence of injury during CrossFit training. J Strength Cond Res. 2013.
- J. M., Wilson, et al. Concurrent training: a meta-analysis examining interference of aerobic and resistance exercises. J Strength Cond Res. Vol. 26. Núm. 8. p.2293-2307. 2012.
- J.W.C., Sprey et al. An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. Orthopaedic Journal of Sports Medicine 4.8 (2016): 2325967116663706. PMC. Web. 28 Feb. 2017.
- KEOGH, Justin; HUME, Patria A.; PEARSON, Simon. Retrospective Injury Epidemiology of One Hundred One Competitive Oceania Power Lifters: The Effects of Age, Body Mass, Competitive Standard, and Gender. The Journal Of Strength And Conditioning Research, [s.l.], v. 20, n. 3, p.672, 2006. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1519/r-18325.1>.
- M.M., Smith et al. CrossFit-based high-intensity power training improves maximal aerobic fitness and body composition. J Strength Cond Res, Ohio, out. 2015.
- MELO, Fernanda Feltrin de; BORDONAL, Vanessa Cantieri. RELAÇÃO DO USO DA WHEY PROTEIN ISOLADA E COMO COADJUVANTE NA ATIVIDADE FÍSICA. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo, v. 3, n. 17, p.478-487, out. 2009.
- MONTALVO, Alicia M et al. Retrospective Injury Epidemiology and Risk Factors for Injury in CrossFit. J Sports Sci Med.. Miami, p. 53-59. mar. 2017.
- RASKE, Åse; NORLIN, Rolf. Injury Incidence and Prevalence among Elite Weight and Power Lifters. The American Journal Of Sports Medicine, [s.l.], v. 30, n. 2, p.248-256, mar. 2002. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/03635465020300021701>.
- RATHI, Madhur. Two Cases of CrossFit®-Induced Rhabdomyolysis: A Rising Concern. International Journal of Medical Students, [S.l.], v. 2, n. 3, p. 132-134, oct. 2014. ISSN 2076-6327. Available at: <http://www.ijms.info/ojs/index.php/IJMS/article/view/120>. Date accessed: 28 Feb. 2017.

SOUZA, Daniel Costa de; ARRUDA, Antonio; GENTIL, Paulo. CROSSFIT®: RISCOS PARA POSSÍVEIS BENEFÍCIOS? Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, São Paulo, v. 11, n. 64, p.138-139, Jan/Fev, 2017.

STEINER, Jennifer L.; LANG, Charles H.. Dysregulation of skeletal muscle protein metabolism by alcohol: Fig. 1.. American Journal Of Physiology - Endocrinology And Metabolism, [s.l.], v. 308, n. 9, p.699-712, 10 mar. 2015. American Physiological Society. <http://dx.doi.org/10.1152/ajpendo.00006.2015>.

TAFURI, Silvio. CrossFit athletes exhibit high symmetry of fundamental movement patterns. A cross-sectional study. Muscles, Ligaments And Tendons Journal, [s.l.], p.23-25, 2016. CIC Edizioni Internazionali. <http://dx.doi.org/10.11138/mltj/2016.6.1.157>.

W. S. C., Poston, et al. (2016) The Benefits of High-Intensity Functional Training Fitness Programs for Military Personnel. Military Medicine 181:11, e1508-e1514.

WEISENTHAL, Benjamin M. et al. Injury Rate and Patterns Among CrossFit Athletes. Orthopaedic Journal Of Sports Medicine, [s.l.], v. 2, n. 4, abr. 2014. SAGE Publications. <http://dx.doi.org/10.1177/2325967114531177>.

XAVIER, Alan de Almeida; LOPES, Aírton Martins da Costa. Lesões Musculoesqueléticas em Praticantes de Crossfit. Revista Interdisciplinar Ciências Médicas, Minas Gerais, v. 1, n. 1, 2017.

ZAMBÃO, Jéssica Eloísa; ROCCO, Claudia Seely; HEYDE, Maria Emília Daudt von Der. RELAÇÃO ENTRE A SUPLEMENTAÇÃO DE PROTEÍNA DO SORO DO LEITE E HIPERTROFIA MUSCULAR: UMA REVISÃO. Revista Brasileira de Nutrição Esportiva, São Paulo, n. 50, p.17-192, 2015.