



Univesidade Federal de Ouro Preto – UFOP

Centro Desportivo – CEDUFOP

Bacharelado em Educação Física

TCC em formato artigo

Fatores de risco de lesão na atividade física de escalada – Uma revisão sistemática

Risk factors for injury in physical climbing activity – A systematic review

Factores de riesgo de lesión en la actividad física de escalada – Una revisión sistemática

Thiago Menengucci Rodrigues

Ouro Preto

2018

Thiago Menengucci Rodrigues

Fatores de risco de lesão na atividade física de escalada – Uma revisão sistemática

Risk factors for injury in physical climbing activity – A systematic review

Factores de riesgo de lesión en la actividad física de escalada – Una revisión sistemática

Trabalho de Conclusão de Curso em formato de artigo para a Revista Educa – Revista Multidisciplinar em Educação, apresentado à disciplina Seminário de TCC (EFD-381) do curso de Educação Física em Bacharelado da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para aprovação da mesma.

Prof. Dr. Daniel Barbosa Coelho (orientador)

Ouro Preto

2018

R696f

Rodrigues, Thiago Menengucci .

Fatores de risco de lesão na atividade física de escalada :uma revisão sistemática [manuscrito] / Thiago Menengucci Rodrigues. - 2018.

26f.:

Orientador: Prof. Dr. Daniel Barbosa Coelho.

Monografia (Graduação). Universidade Federal de Ouro Preto. Centro Desportivo da UFOP. Departamento de Educação Física.

1. Escalada. 2. Esporte. 3. Treinamento. 4. Lesão . 5. Atividade física . I. Barbosa Coelho, Daniel . II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU: 796.52



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP

Centro Desportivo – CEDUFOP

Bacharelado em Educação Física



“Fatores de risco de lesão na atividade física de escalada – Uma revisão sistemática”

Autor: Thiago Menengucci Rodrigues

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção do título de graduação em Educação Física – Bacharelado da Universidade Federal de Ouro Preto, defendido e aprovado em 26 de junho de 2018 por banca examinadora pelos professores:

Prof. Dr. Daniel Barbosa Coelho

Orientador

Prof. Dr. Emerson Cruz de Oliveira

CEDUFOP

Prof. Dra. Priscila Campos

CEDUFOP

RESUMO

A escalada é um esporte com popularidade crescente, todavia, suscetível a riscos. Algumas pesquisas apontam para os fatores de risco de lesões em atletas e praticantes das modalidades. *Objetivo:* Analisar quais os principais fatores relacionados ao risco de lesões na escalada esportiva, tradicional e *bouldering*. *Metodologia:* Revisão sistemática de estudos experimentais em inglês e português publicados entre 1995 a 2015, nas bases de dados MEDLINE, SCIELO e artigos de revistas que tratam da escalada e fatores de risco de lesões esportivas relacionados à atividade utilizando os descritores atividade física, exercício físico, escalada, fatores de risco e lesões atléticas. Foram encontrados 67 artigos e 18 artigos foram analisados. *Resultados:* Os artigos analisaram o sexo (gênero), a idade, os anos de atividade (tempo de prática), a dificuldade da rota (nível de dificuldade da escalada), o índice de massa corporal (IMC), a escalada em dificuldade (*Lead Climbing*), o volume de subidas, ambientes internos e externos, a exposição de risco aos usuários de álcool ou drogas e o aquecimento ou alongamento como fator risco de lesão. Os resultados, de maneira geral corroboraram em apontar a dificuldade (intensidade) como fator de risco considerável e foram conflitantes e sensíveis para os demais parâmetros analisados.

Palavras-chave: Escalada, esporte, treinamento, lesão, atividade física.

RESUMEN

La escalada es un deporte con creciente popularidad, sin embargo, susceptible a riesgos. Algunas investigaciones apuntan a los factores de riesgo de lesiones en atletas y practicantes de las modalidades. Objetivo: Analizar los principales factores relacionados con el riesgo de lesiones en escalada deportiva, tradicional y boulder. Métodos: Una revisión sistemática de los estudios experimentales en Inglés y portugués publicados entre 1995 y 2015 en los artículos MEDLINE, SciELO y periódicas que tratan de escalada y factores de riesgo de las lesiones deportivas, utilizando los descriptores de actividad, el ejercicio, la escalada, factores de riesgo y lesiones físicas deportes. Encontramos 67 artículos y 18 artículos analizados. Resultados: Los artículos analizados género (género), edad, años de actividad (tiempo de práctica), dificultad del recorrido (nivel de dificultad de escalada), índice de masa corporal (IMC), dificultad de escalada de plomo escalada), el volumen de subidas, ambientes internos y externos, exposición a usuarios de alcohol o drogas y calentamiento o estiramiento como factor de riesgo de lesión. Los resultados, en general, corroboran en apuntar la dificultad (intensidad) como factor de riesgo considerable y conflictivo y sensible para los demás parámetros analizados.

Palabras clave: Escalada, deporte, entrenamiento, lesión, actividad física.

ABSTRACT

Climbing is a sport with increasing popularity, nevertheless, susceptible to risks. Some research points to the risk factors of injuries in athletes and practitioners of the modalities. Objective: To analyze the main factors related to the risk of injuries in climbing sports, traditional and bouldering. Methodology: Systematic review of experimental studies in English and Portuguese published between 1995 and 2015 in the MEDLINE, SCIELO and journal articles dealing with the escalation and risk factors of sports-related injuries using the descriptors physical activity, physical exercise , climbing, risk factors and athletic injuries. We found 67 articles and 18 articles were analyzed. Results: The articles analyzed gender (gender), age, years of activity (time of practice), difficulty of the route (level of difficulty of climbing), body mass index (BMI), climbing difficulty Lead Climbing), the volume of climbs, indoor and outdoor environments, exposure to alcohol or drug users and heating or stretching as a risk factor for injury. The results, in general, corroborated in pointing out the difficulty (intensity) as a considerable risk factor and were conflicting and sensitive for the other parameters analyzed.

Key Words: Climbing, sport, training, injury, physical activity.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Fluxograma de escolha dos estudos a serem avaliados em revisão sistemática.....	11
Tabela 1: Critérios de inclusão de artigos	12
Tabela 2: Critérios de exclusão de artigos	12
Quadro 1: Características e resultados do estudo realizado	14

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 MATERIAL E MÉTODO	11
3 RESULTADOS	13
3.1 SEXO	13
3.2 IDADE	13
3.3 ANOS DE ATIVIDADE	17
3.4 NÍVEL DE DIFICULDADE	17
3.5 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)	17
3.6 ESCALADA EM DIFICULDADE (LEAD)	18
3.7 VOLUME DE SUBIDAS	18
3.8 AMBIENTES INTERNOS E EXTERNOS	18
3.9 USO DE DROGAS OU ÁLCOOL	19
3.10 ALONGAMENTO E AQUECIMENTO	19
4 DISCUSSÃO	19
5 CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS	23
ANEXO A	26

FATORES DE RISCO DE LESÃO NA ATIVIDADE FÍSICA DE ESCALADA – UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

RISK FACTORS FOR INJURY IN PHYSICAL CLIMBING ACTIVITY – A SYSTEMATIC REVIEW

FACTORES DE RIESGO DE LESIÓN EN LA ACTIVIDAD FÍSICA DE ESCALADA – UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Thiago Menengucci RODRIGUES¹, Daniel Barbosa COELHO¹

¹ Centro desportivo da Universidade Federal de Ouro Preto – Ouro Preto – Minas Gerais

RESUMO: A escalada é um esporte com popularidade crescente, todavia, suscetível a riscos. Algumas pesquisas apontam para os fatores de risco de lesões em atletas e praticantes das modalidades. *Objetivo:* Analisar quais os principais fatores relacionados ao risco de lesões na escalada esportiva, tradicional e *bouldering*. *Metodologia:* Revisão sistemática de estudos experimentais em inglês e português publicados entre 1995 a 2015, nas bases de dados MEDLINE, SCIELO e artigos de revistas que tratam da escalada e fatores de risco de lesões esportivas relacionados à atividade utilizando os descritores atividade física, exercício físico, escalada, fatores de risco e lesões atléticas. Foram encontrados 67 artigos e 18 artigos foram analisados. *Resultados:* Os artigos analisaram o sexo (gênero), a idade, os anos de atividade (tempo de prática), a dificuldade da rota (nível de dificuldade da escalada), o índice de massa corporal (IMC), a escalada em dificuldade (*Lead Climbing*), o volume de subidas, ambientes internos e externos, a exposição de risco aos usuários de álcool ou drogas e o aquecimento ou alongamento como fator risco de lesão. Os resultados, de maneira geral corroboraram em apontar a dificuldade (intensidade) como fator de risco considerável e foram conflitantes e sensíveis para os demais parâmetros analisados.

Palavras-chave: Escalada, esporte, treinamento, lesão, atividade física.

RESUMEN: La escalada es un deporte con creciente popularidad, sin embargo, susceptible a riesgos. Algunas investigaciones apuntan a los factores de riesgo de lesiones en atletas y practicantes de las modalidades. *Objetivo:* Analizar los principales

factores relacionados con el riesgo de lesiones en escalada deportiva, tradicional y boulder. Métodos: Una revisión sistemática de los estudios experimentales en Inglés y portugués publicados entre 1995 y 2015 en los artículos MEDLINE, SciELO y periódicas que tratan de escalada y factores de riesgo de las lesiones deportivas, utilizando los descriptores de actividad, el ejercicio, la escalada, factores de riesgo y lesiones físicas deportes. Encontramos 67 artículos y 18 artículos analizados. Resultados: Los artículos analizados género (género), edad, años de actividad (tiempo de práctica), dificultad del recorrido (nivel de dificultad de escalada), índice de masa corporal (IMC), dificultad de escalada de plomo escalada), el volumen de subidas, ambientes internos y externos, exposición a usuarios de alcohol o drogas y calentamiento o estiramiento como factor de riesgo de lesión. Los resultados, en general, corroboran en apuntar la dificultad (intensidad) como factor de riesgo considerable y conflictivo y sensible para los demás parámetros analizados.

Palabras clave: Escalada, deporte, entrenamiento, lesión, actividad física.

ABSTRACT: Climbing is a sport with increasing popularity, nevertheless, susceptible to risks. Some research points to the risk factors of injuries in athletes and practitioners of the modalities. Objective: To analyze the main factors related to the risk of injuries in climbing sports, traditional and bouldering. Methodology: Systematic review of experimental studies in English and Portuguese published between 1995 and 2015 in the MEDLINE, SCIELO and journal articles dealing with the escalation and risk factors of sports-related injuries using the descriptors physical activity, physical exercise, climbing, risk factors and athletic injuries. We found 67 articles and 18 articles were analyzed. Results: The articles analyzed gender (gender), age, years of activity (time of practice), difficulty of the route (level of difficulty of climbing), body mass index (BMI), climbing difficulty Lead Climbing), the volume of climbs, indoor and outdoor environments, exposure to alcohol or drug users and heating or stretching as a risk factor for injury. The results, in general, corroborated in pointing out the difficulty (intensity) as a considerable risk factor and were conflicting and sensitive for the other parameters analyzed.

Key Words: Climbing, sport, training, injury, physical activity.

1 INTRODUÇÃO

A escalada é um esporte que vem ganhando adeptos em todo o mundo, tanto como atividade recreativa quanto como esporte competitivo, todavia ainda sem popularidade no Brasil. Ao analisarem as diversas definições para as várias modalidades esportivas que existem nesta atividade, Paixão e Costa (2009) nos trazem as principais e mais usuais como sendo a escalada tradicional, escalada esportiva e *bouldering* (escalada sem o uso de equipamentos de proteção como cordas e mosquetões).

A escalada tradicional é caracterizada por ser realizada em vias mais longas e que demandam horas para sua conclusão. A escalada esportiva e o *bouldering* são modalidades novas se comparadas com a escalada tradicional (a qual remete há vários séculos), sendo estas atividades realizadas tanto em rochas naturais como em superfícies artificiais, diferente da escalada tradicional que é executada somente em ambiente natural e com uso de equipamentos. Apesar da escalada esportiva e *bouldering* serem realizadas em ambientes internos e externos, percebe-se uma maior incidência de praticantes em ambientes internos, o que traz uma “urbanidade” para a prática esportiva.

No Manual de Montanha do Exército Brasileiro – 2ª Edição (2000) cita-se que as rotas de escalada esportivas são tipicamente com altura de até 30 metros a contar da base da parede a ser escalada. Estas rotas são pré-definidas usando “grampos de segurança” para demarcação ou então uma corda guia é ancorada no topo para que se possa determinar o caminho a ser escalado de maneira mais independente, permitindo que o escalador possa sofrer quedas frequentes, mas com muita segurança. O objetivo principal da escalada esportiva é chegar ao final da via sem cair e no menor tempo possível. Na escalada *bouldering* as vias são mais baixas e mais difíceis, sendo realizada a escalada sem ou com o mínimo de equipamentos de segurança. Comumente são utilizados colchonetes no lugar de cordas para proteger das quedas.

Ao analisarmos tanto o alto rendimento quanto a atividade recreativa na escalada, pensamos de maneira inicial nos riscos associados à prática esportiva e nos indagamos sobre alguns pontos em comum deste assunto, sobretudo: Sendo a escalada uma atividade com nível de risco considerável, quais fatores gerais poderiam ser analisados como principais causadores dos diversos tipos de lesões nesse esporte?

2 MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de uma revisão sistemática que foi desenvolvida a partir da leitura de artigos publicados ao longo de 20 anos (1995 a 2015). A escolha do tempo amplo se deve a pouca evolução na literatura durante os anos, bem como a escassez de material produzido na língua portuguesa, sendo um número maior de pesquisas conduzidas por autores e pesquisadores do continente europeu. Há de considerarmos também a popularização das pesquisas devido ao crescimento do esporte após o ano de 1992, quando nos Jogos Olímpicos de Barcelona a escalada esportiva entrou como uma das modalidades de demonstração, atraindo um número maior de praticantes para o esporte.

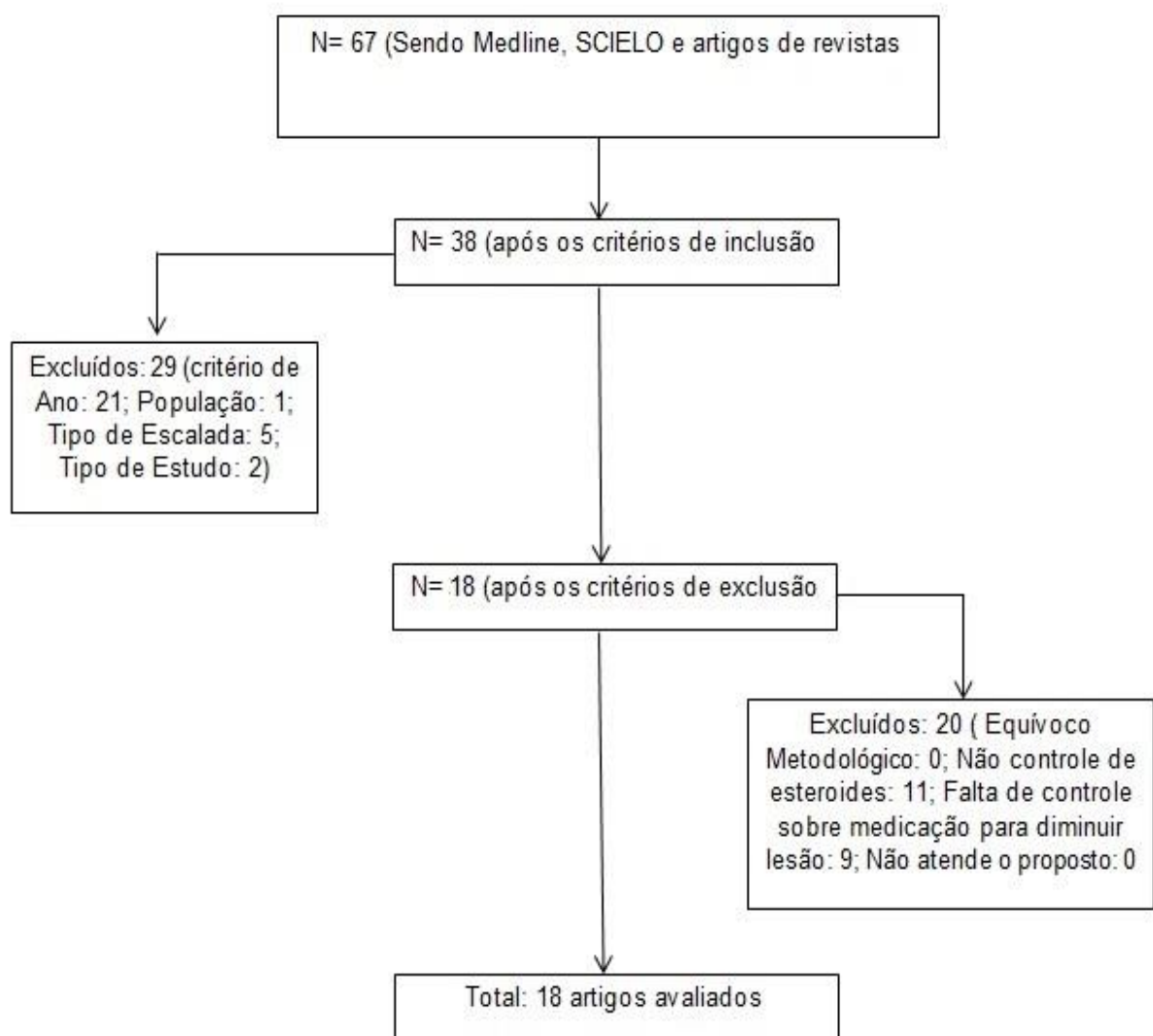


Figura 1: Fluxograma de escolha dos estudos a serem avaliados em revisão sistemática

As bases de dados consultadas foram MEDLINE, SCIELO e artigos de revistas digitais que tratavam dos assuntos relacionados à escalada e lesões esportivas, utilizando-se para o procedimento de busca as seguintes palavras chaves em português e inglês: atividade física (*physical activity, the physical activity*); exercício físico (*physical exercise*); escalada (*climbing*); fatores de risco (*risk factors*); lesões atléticas (*athletic injuries*); fatores de risco na escalada (*risk factors at climbings*); lesões na escalada (*climbing injuries, the climbing injuries*); risco ou lesão em escaladores (*risk or injuries on climbers*).

Para a pesquisa realizadas usamos a combinação de pelo menos dois descritores dos acima mencionados, resultando em um total de 27 artigos na plataforma MEDLINE, 33 artigos na plataforma SCIELO, 7 artigos em revistas de medicina do esporte, totalizando 67 artigos. Os artigos encontrados durante as buscas foram analisados seguindo os seguintes critérios de inclusão: (1) ano de publicação da pesquisa, (2) população de ambos os sexos, (3) tipo de escalada (tradicional, esportiva e *bouldering*), (4) tipos de estudos (delineamento experimental). Ao final da análise dos critérios de inclusão, encontramos 38 artigos. Foram excluídos artigos que apresentassem: (1) equívoco metodológico, (2) ausência de menção do controle sobre uso de substâncias potencializadoras de rendimento (esteróides anabólicos), (3) ausência de menção de controle de uso de medicações por parte do público que pudessem diminuir o grau de lesão ou que (4) não atendessem à proposta deste estudo. Ao final, adotados os critérios de exclusão, chegou-se a um total de 18 artigos que atenderiam ao proposto nesta revisão.

Tabela 1 – Critérios de inclusão de artigos

Critério	Nº de estudos eliminados	Sobraram do Total (67)
1	21	46
2	1	45
3	5	40
4	2	38

Tabela 2 – Critérios de exclusão de artigos

Critério	Nº de estudos eliminados	Sobraram do Total (38)
1	0	38
2	11	27
3	9	18
4	0	18

Após a leitura dos artigos, com base nas categorias temáticas, as informações foram registradas em uma ficha catalográfica para cada trabalho, cujo roteiro conteve os seguintes dados: autor, ano, população, tipo (modalidade) de escalada, resultados, conforme Quadro 1.

3 RESULTADOS

Analisando os estudos, encontramos o que consideramos os principais fatores gerais de risco de lesão que serão apontados e discutidos neste artigo.

3.1 SEXO

Doze estudos examinaram o sexo como um fator de risco potencial. Os resultados foram conflitantes, sendo que em seis estudos não encontraram diferença no risco de lesão entre os sexos enquanto quatro encontraram que os homens apresentavam maior risco potencial que as mulheres. Schoffl *et al.* (2013), por outro lado, encontraram que a taxa de incidência de lesões foi de 0,54 por 1000 horas de competição para homens e de 0,97 por 1000 horas para mulheres. Nelson *et al.* (2009) verificaram que as mulheres apresentavam maior risco de entorse e lesões por estiramento.

3.2 IDADE

A idade foi investigada como um possível fator de risco em nove artigos. Cinco destes relataram que o risco de lesão não foi associado à idade. Estes estudos abrangeram uma população que variou entre 29 e 1962 participantes. Carmeli *et al.* (2002) relataram lesões mais frequentes nos dedos das mãos e lesões crônicas mais frequentes em pessoas com idade de 19 a 34 anos comparando com pessoas de idade entre 9 a 18 anos. Pieber *et al.* (2012) encontraram maiores lesões crônicas em grupos de 29 a 39 anos e Rohrbourgh *et al.* (2000) descobriram que, que um grupo de quarenta e dois alpinistas, 25 que sofriam de dores articulares tinham idade de aproximadamente 30 anos, contra média de 20 anos para aqueles que não apresentavam lesões. Todavia, Backe *et al.* (2008), cuja amostra foi de 355 participantes, descobriu que maior risco de reincidência de lesão para os escaladores mais jovens.

Quadro 1. Características e Resultados do estudo realizado

Autor (ano)	População	Tipo de Escalada	Resultados dos fatores de risco analisados
Pieber <i>et al.</i> (2012)	Escaladores esportivos e boulderers da Áustria N=193 (133 homens e 60 mulheres) Idade feminina: 29.4±5.6 anos Idade masculina: 31.2±8.6 anos	Escalada esportiva e bouldering	Dois grupos etários mais velhos tiveram significativamente mais lesões que os mesmos grupos mais novos. A intensidade da escalada também foi analisada, sendo que os resultados apresentam maiores riscos de lesões em subidas mais íngremes.
Rohrbough <i>et al.</i> (2000)	Escaladores de competições de elite dos EUA N=42 (35 homens e 7 mulheres) Idade: 13-40 anos	Escalada esportiva	Lesões em membros superiores ocorridas com maior frequência em atletas com maior tempo de experiência e competições.
Nelson <i>et al.</i> (2009)	Escaladores dos EUA N=40 (28 homens e 12 mulheres) Idade: 12-74 anos	Escalada tradicional	Lesões causadas por acidentes em ambiente externo mostrando maior incidência de torções em mulheres e de fraturas e lacerações em homens.
Neuhof <i>et al.</i> (2011)	Escaladores esportivos N=1962 (1589 homens e 373 mulheres)	Escalada esportiva	Níveis de lesões agudas mais altas para escaladores com mais de cinco anos de experiência. Ausência de risco de lesões correlacionadas ao IMC dos atletas. Volume de treinamento (subidas por semana) aumentou o risco de lesões agudas.
Paige <i>et al.</i> (2000)	Escaladores esportivos e amadores N=398 (342 homens e 56 mulheres)	Escalada esportiva e tradicional	48 escaladores lesionados, todavia não houve relação estabelecida a esforço, experiência ou sexo, sendo a maior parte das lesões causadas por acidentes em ambientes internos ou externos.
Logan <i>et al.</i> (2004)	Escaladores do Clube de Escalada da Grã-Bretanha N=545 (495 homens e 50 mulheres) Idade: 23-93 anos	Escalada tradicional	Lesões causadas pela intensidade das subidas em membros superiores e extremidades.
Jones <i>et al.</i> (2008)	Escaladores da Inglaterra N=201 (162 homens e 39 mulheres) Idade: 16-62 anos	Escalada tradicional	A frequência analisada (subidas por ano) determinou que os atletas com maior volume de subidas anuais possuíam maior incidência de lesões articulares agudas e crônicas.

Quadro 1. Características e Resultados do estudo realizado

Autor (ano)	População	Tipo de Escalada	Resultados dos fatores de risco analisados
Limb (1995)	Escaladores da Inglaterra, Escócia e País de Gales N=56 (sexo não informado) Idade: não informada	Escalada esportiva indoor e bouldering indoor	O estilo de escalada teve relação com a taxa de lesão que necessitavam de tratamento de emergência com remoção do escalador, todavia a altura das paredes não apresentou esta mesma relação. Recursos de segurança (como tapetes para absorção de impacto) apresentaram relação para a taxa de lesões que necessitava de tratamento de emergência com remoção do escalador.
Josephen <i>et al.</i> (2007)	Escaladores boulderers de ambientes indoor e outdoor N=152 (91 homens e 61 mulheres) Idade média de 25 anos	Bouldering	Maior incidência de lesões nos dedos para atletas de ambientes outdoor. Maior incidência de lesões por quedas em atletas de ambientes indoor. Ausência de risco de lesões correlacionadas ao IMC dos atletas. Sem relação de lesão devido ao alongamento antes dos exercícios para os atletas dos dois ambientes.
Hasler <i>et al.</i> (2012)	Escaladores da Suíça N=113 (86 homens e 27 mulheres) Idade: 16-64 anos	Escalada tradicional	Indicadores apresentaram prevalência de lesões em escaladores com mais tempo de experiência na atividade tanto para escaladores indoor quanto outdoor.
Gerdes <i>et al.</i> (2006)	Escaladores com qualquer experiência (iniciante ao avançado) N=1887 (1642 homens e 245 mulheres) Idade: 10-66 anos	Escalada esportiva, tradicional e bouldering	Escaladores de nível “avançado” possuem maior número de lesões se comparados aos outros grupos. Lesões crônicas em números parecidos para ambientes internos e externos. Número de lesões maiores para atletas de menor faixa etária correlacionada ao uso contínuo e imoderado de álcool.
Carmeli <i>et al.</i> (2002)	Escaladores do clube de Tel Aviv, Israel N=19 (12 homens e 7 mulheres) Idade: 9-34 anos	Escalada esportiva	Lesões agudas e crônicas em tendões e ligamentos com maior incidência nas mãos e dedos. Não houve diferença entre homens e mulheres.
Sharan <i>et al.</i> (2007)	Escaladores do Irã N=50 (todos homens) Idades não consideradas	Escalada esportiva	Tipo de escalada não apresentou diferenças estatísticas significativas no teste com relação às lesões crônicas.

Quadro 1. Características e Resultados do estudo realizado

Autor (ano)	População	Tipo de Escalada	Resultados dos fatores de risco analisados
Tomczak <i>et al.</i> (1995)	Escaladores do Peru, EUA, Inglaterra, Canadá e Austrália N=460 (437 homens e 23 mulheres) Idade média de 31 anos	Escalada tradicional	Apesar do número de pessoas com algum tipo de lesão no estudo (100 participantes), não apresentou relação entre lesões e alongamentos.
Backe <i>et al.</i> (2008)	Membros da Associação de Escaladores da Suécia N=355 (248 homens e 107 mulheres)	Escalada esportiva e bouldering	Maior risco de novas lesões no mesma área afetada para adolescentes em comparação a adultos mais experientes. Há correlação entre IMC e os riscos de lesões crônicas e novas lesões na mesma área afetada (abordou população com IMC normal e não atletas). O volume anual de subidas não aumentou o risco de lesões.
Wright <i>et al.</i> (2001)	Escaladores esportivos de ambientes internos N=295 (sexo não informado) Idade: <20-35+ anos	Escalada esportiva indoor	Lesões causadas por excessivos treinos realizados em ambientes internos, indicando incidência na relação volume x lesão.
Schlegel <i>et al.</i> (2002)	Escaladores esportivos de ambientes internos N= não informado Idade: 10-17 anos	Escalada esportiva indoor	Lesões causadas pelo volume de treinamento semanal nas articulações das mãos.
Schoffl <i>et al.</i> (2013)	Atletas da Copa do Mundo de 2012 N= 515 (330 homens e 185 mulheres) Idade: 8-80 anos	Escalada esportiva indoor, bouldering indoor e escalada rápida	Baixa incidência de lesões se analisadas as 100 horas de competição (5 lesões ocorridas no evento sendo 2 em homens e 3 em mulheres). O sexo não apresentou significância para ocorrerem lesões de atenção médica imediata.

3.3 ANOS DE ATIVIDADE

O total de anos de atividade foi examinado em sete estudos. Três encontraram que o número de anos de atividade não possui relação direta com o risco de lesão. Todavia, os quatro restantes demonstram discordância. Wright *et al.* (2001) encontraram maior incidência de lesões em escaladores com mais de dez anos de experiência. Hasler *et al.* (2012) corroborou o estudo apontando a mesma incidência de lesões agudas e crônicas para atletas com tempo superior a dez anos de atividade. Neuhof *et al.* (2011) encontraram taxas mais altas para alpinistas com mais de cinco anos de experiência. Rohrbourgh *et al.* (2000) descobriram que o histórico de epicondilite medial aumentou com o tempo de experiência, todavia não encontrou o mesmo aumento para qualquer outro tipo de lesão.

3.4 NÍVEL DE DIFICULDADE

Oito estudos analisaram os níveis de dificuldade (inclinação) como fatores para determinar maior incidência de lesões. Três estudos não encontraram impactos significativos para o aparecimento de lesões. Estes abrangeram uma população variante de 29 a 152 pessoas. Outros cinco estudos, com população maior e envolvimento de atletas e não atletas nos estudos, encontraram uma relação direta entre o nível da escalada e o aparecimento de lesões agudas e de socorro de emergência (fraturas ou torções). Atletas submetidos a graus mais inclinados ou rotas mais complexas estavam mais suscetíveis a lesões e cuidados médicos imediatos. A população destes estudos foi de 201 a 1962 participantes.

3.5 ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)

O IMC foi examinado em três estudos para determinar risco de lesões. Josephen *et al.* (2007) e Neuhof *et al.* (2011) não encontraram nenhuma diferença significativa entre o IMC e as lesões em sua população. Backe *et al.* (2008) descobriram que um IMC mais alto estava significativamente relacionado a um maior risco de lesões. Cabe apontar que os dois primeiros estudos abordaram uma população apenas composta de atletas de escalada, enquanto Backe *et al.* (2008) abordaram atletas e não atletas, sendo que pelo fato de atletas deste esporte normalmente possuírem um IMC mais baixo, não foram suscetíveis a lesões se comparados a uma população composta também por não atletas.

3.6 ESCALADA EM DIFICULDADE (LEAD)

A “*Lead Climbing*”, modalidade inserida dentro da escalada esportiva como tendo a característica principal vias com alto grau de dificuldade onde ganha quem chegar mais alto e no menor tempo, foi investigada em cinco artigos, sendo que destes, quatro descobriram que a escalada em dificuldade foi um fator de risco para lesão. Embora não tenham realizado uma comparação estatística, Schoff *et al.* (2013) encontraram uma incidência de lesão superior para escalada em dificuldade em comparação a escalada *Bouldering*. Gerdes *et al.* (2006) com população de 1887 participantes e Neuhofer *et al.* (2011) com população de 1962, corroboram a investigação dizendo que os atletas envolvidos em treinamentos frequentes de escalada de dificuldade estão sujeitos a lesões agudas e crônicas, bem como ao risco de reincidência de lesão. Sharan *et al.* (2007) foram os únicos autores que descobriram que a *Lead Climbing* não estava associada à lesão.

3.7 VOLUME DE SUBIDAS

O volume de treinamento durante a semana ou durante o ano foi examinada em quatro estudos. Backe *et al.* (2008), com uma população de 355 participantes, descobriram que o tempo total de subidas durante o período de um ano não tiveram um efeito de significância sobre o risco de lesões. Schlegel *et al.* (2002), com população de apenas 29 participantes, encontraram os mesmos resultados ao analisarem os riscos de lesões considerando o as horas gastas em subidas durante a semana. Contrariando as descobertas anteriormente citadas, Neuhofer *et al.* (2011), com a população de 1962 pessoas, descobriram que o volume de subidas durante a semana aumentou significativamente o risco de lesão para seu público. Jones *et al.* (2008) ao investigar escalada esportiva *indoor* e *outdoor* além de escalada *bouldering*, percebeu uma maior incidência de lesões em atletas que tinham maior volume de treinamento (subidas por ano).

3.8 AMBIENTES INTERNOS E EXTERNOS

Dois estudos investigaram a escalada ao ar livre em comparação a escalada em ambientes fechados como um preditor de lesão. Josephsen *et al.* (2007), que examinaram especificamente a escalada *Bouldering*, sugere um risco significativamente maior em lesões agudas nos dedos durante a escalada ao ar livre, mas um risco maior de

lesões ocasionadas por quedas em ambientes internos. Gerdes *et al.* (2006), que examinaram a escalada esportiva, escalada tradicional, *Bouldering*, observaram uma distribuição similar de riscos em ambientes internos e externos.

3.9 USO DE DROGAS OU ÁLCOOL

Apenas dois artigos estudaram a influência do uso de drogas ou álcool como fator de risco de lesão na escalada, sendo que estes produziram resultados diferentes. Gerdes *et al.* (2006) descobriram que o uso de substâncias ilícitas ou imoderado de álcool aumentou o risco de lesões em sua população analisada de 1887 participantes. Todavia, Hasler *et al.* (2012) não encontrou diferenças significativas em seu grupo composto por 113 pessoas.

3.10 ALONGAMENTO E AQUECIMENTO

Essas medidas de prevenção foram investigadas em três artigos, sendo que nenhum deles apontou diferenças significativas entre os grupos. Josephsen *et al.* (2007) examinaram, além da prática de aquecimento e alongamento antes das subidas, atletas com frequência regular em aulas de yoga, todavia, não encontraram diferenças relacionadas ao risco de lesões entre os praticantes e não praticantes de yoga. Josephsen *et al.* (2007) também investigaram as lesões crônicas articulares nas mãos de atletas que tomavam algum tipo de suplementação e que realizavam treinamentos com peso como medidas de prevenção de lesões, não encontrando também quaisquer relações significativas associadas a uma taxa diminuída de lesões.

4 DISCUSSÃO

Revisando os artigos, verificamos uma tendência de analisar apenas um ou dois fatores de risco, concluindo, na maioria das vezes, que volume de treinamento (anos de atividade e volume de subidas) e intensidade da subida (nível de dificuldade e escalada em dificuldade) são apontados como principais fatores extrínsecos de risco na atividade de escalada, todavia, os estudos revisados se diferem nas definições de lesões, nas populações estudadas, na metodologia empregada para a pesquisa.

Analisando os resultados de estudos com foco nas lesões esportivas em geral, como Beynnon *et al.* (2001) e Almeida *et al.* (1999) que analisaram as lesões gerais em atletas e estudantes, assim como outros autores, percebemos que os pesquisadores encontram certa tendência nos resultados ao apontar o sexo, idade e IMC como principais fatores de risco para lesões em jovens, mas há resultados conflitantes na literatura sobre esses fatores serem significativos para risco de lesão ou reincidência de lesão em alpinistas com as mesmas faixas etárias, sobretudo quando se tratam da avaliação de diferenças de gêneros como fator de risco. Os estudos que relataram nenhuma diferença entre os gêneros incluíram amostras que variavam de 60% a 84% do sexo masculino, sendo assim, difícil concluir a validade dessas conclusões devido a uma qualidade metodológica frágil na pesquisa.

Apesar de conflitantes, os resultados apontam para a idade como um fator de risco a ser considerado quando se trata de escalada esportiva e *Bouldering* apesar de ser difícil desenhar uma conclusão sobre o assunto, uma vez que os estudos utilizaram amostras de idade com grupos mais heterogêneos. Os autores sugeriram que existem diferenças nos tipos de lesão sofridas por alpinistas mais jovens e mais velhos, como fraturas epifisiárias dos dedos devido ao estresse repetido no osso de crianças e adolescentes. Com base na pesquisa conduzida por Backe *et al.* (2008), a Federação Internacional de Escalada e Montanhismo definiu a idade mínima de 16 anos para participação em competições internacionais de *Boulder*.

A literatura sugere que os anos de experiência dos escaladores podem aumentar o risco de lesões, sobretudo crônicas, todavia, mais pesquisas são necessárias para confirmar essa tese e explorar se esse fator está associado a outras variáveis como idade, altura, peso.

O nível de dificuldade da subida foi analisado e apontado em alguns estudos como sendo fator para risco de lesão nos atletas, porém, a falta de padronização de uma escala para medir a dificuldade da via ou o nível de habilidade torna estes estudos frágeis metodologicamente. Emery e McKay (2010) sugerem que uma escala padronizada para medir a dificuldade técnica em escalada poderia trazer resultados diferentes nas pesquisas que analisam os níveis de dificuldade da subida de paredes naturais ou artificiais, tornando as pesquisas mais fiéis quando aplicadas a públicos diferentes.

Embora haja uma escassez de pesquisas válidas sobre o IMC como um fator de risco de lesão especificamente na escalada, os resultados apresentados por Backe et al. apresentam uma boa relevância devido ao fato de abordarem uma distribuição populacional normal para o IMC, tornando suas conclusões mais generalizáveis. Segundo Almeida *et al.* (1999) em sua pesquisa acerca de padrões de lesões musculoesqueléticas, ao tratar do IMC como um fator de risco potencial para as lesões mais significativas e de difícil recuperação, afirmam que o IMC se trata de um fator facilmente modificável ou controlável quando ocorre a perda de peso. A conclusão pode ser aplicada de maneira similar como forma de estratégia preventiva de lesões na escalada, todavia, o tema merece maiores e mais profundas investigações para conclusões mais precisas.

A escalada em dificuldade foi analisada em comparação com a escalada *Bouldering* e se mostrou um fator importante de risco a ser considerado para o alpinista. Diminuir o volume de subidas nessa modalidade é apontado como o principal recurso para evitar maiores lesões ou a reincidência de lesões, corroborando os resultados de estudos que correlacionam volume e intensidade em outros esportes, como feito por Pollock *et al.* (1998) e Salci *et al.* (2004).

O volume de subidas mostrou resultados conflitantes como preditor de lesões. Os quatro autores, com populações diferentes, encontraram resultados diferentes, não podendo assim concluirmos com qual exatidão o volume afeta os atletas ou praticantes de escalada. Para Emery e McKay (2010) o volume de treinamento é um fator facilmente controlável e o conhecimento de um limite de volume de treinamento saudável pode se tornar uma ferramenta para evitar ou prevenir lesões. Para tal, ainda necessitam de estudos mais específicos futuramente, com populações mais similares para delineamento dos dados e estabelecimento seguro dos limites.

5 CONCLUSÃO

Fatores de risco intrínsecos e extrínsecos na escalada foram objetos de estudo nesta revisão, onde não foi objeto de pesquisa apenas um tipo específico de lesão, mas o risco de lesões mais genéricas entre os praticantes da atividade. Observamos aqui certa inconsistência nas proporções e nas taxas de lesões em toda literatura consultada, enfatizando a necessidade de relatos mais padronizados de lesões em pesquisas na

escalada, seja recreativa ou esportiva. Os estudos analisados apontam o fator dificuldade como principal fator de risco de lesões na atividade física de escalada sendo que os demais fatores foram conflitantes para a mesma afirmação.

Vários fatores de risco potenciais merecem uma investigação mais aprofundada, sobretudo as que são mais facilmente modificáveis, como o IMC. A partir destes estudos, poderemos entender o quanto esses fatores modificáveis afetam ou não os escaladores.

Para pesquisas futuras sobre o tema sugerimos incluir a pesquisa de lesões prévias como fator de risco para novas lesões, uma vez que, em outros esportes, as pesquisas apontam como sendo este um fator significativo para o aparecimento de novas lesões.

Apesar de ainda não ser tão popular no Brasil, é de importância entender como a escalada pode afetar nossa saúde, proporcionando ganhos físicos aliados à qualidade de vida. O desenvolvimento de medidas de prevenção de lesões, quando conhecidas e antecipadas pelos profissionais da Educação Física que atuam nessa área, reduzirá os riscos à saúde do praticante, além de disseminar conhecimento na área.

6 REFERÊNCIAS

1. BACKE, S.; ERICSON, L.; JANSON, S. et al. **Rock climbing injury rates and associated risk factors in a general climbing population.** Scand J Med Sci Sports, v. 19, p. 850-856. 2009.
2. BEYNNON, B.D.; RENSTRÖM, P.A.; ALOSA, D.M.; BAUMHAUER, J.F.; VACEK, P.M. **Ankle ligament injury risk factors: a prospective study of college athletes.** Revista J Orthopedy, v. 19, p. 213-243. 2001.
3. CARMELI, E.; SHURUK, S.; SHEKLOW, S.L. et al. **Incidence of hand injuries in wall climbers: a comparison between adolescent adults and young adults.** Biol Sport, v. 19, p. 283-294. 2002
4. CONTE M., JÚNIOR E.M., CHALITA L.V.A., GONÇALVES A. **Exploração de fatores de risco de lesões desportivas entre universitários de educação física: estudo a partir de estudantes de Sorocaba/SP.** Revista Brasileira de Medicina do Esporte. v. 8, p. 151-157. 2002.
5. EMERY, CAROLYN A., MCKAY, CARLY D. **Risk factors for injury in sport climbing and bouldering.** Am J Sports. Med., v. 33, p. 397-410. 2010.
6. EXÉRCITO BRASILEIRO. **Manual do Estágio Básico do Combatente de Montanha – 2ª Edição.** Brasília. 2000.
7. GANTUS, M.C.; ASSUMPÇÃO, J.D. **Epidemiologia das lesões do sistema locomotor em atletas de basquetebol.** Revista Acta Fisiátrica, v. 9, p. 77-94. 2002.
8. GERDES, E.M.; HAFNER, J.W.; ALDAG, J.C. **Injury patterns and safety practices of rock climbers.** J Trauma, v. 61, p. 1517-1542. 2006.
9. HASLER, R.M.; BACH, P.; BRODMANN, M. et al. **A pilot case-control study of behavioral aspects and risk factors in Swiss climbers.** Revista Eur J Emerg Med, v. 19, p. 73-79. 2012.
10. JONES, G.; ASGHAR, A.; LLEWELLYN, D.J. **The epidemiology of rock-climbing injuries.** Revista Br J Sports Med, v. 42, p. 773-780. 2008.
11. JOSEPHSEN, G.; SHINNEMAN, S.; TAMAYO-SARVER, J. et al. **Injuries in bouldering: A prospective study.** Revista Wilderness Environ Med, v. 18, p. 271-312. 2007.
12. LIMB, D. **Injuries on British climbing walls.** Revista Br J Sport Med, v. 29, p. 168-238. 1995.
13. LOGAN, A. J.; MAKWANA, N.; MASON, G. et al. **Acute hand and wrist injuries in experienced rock climbers.** Revista Br J Sports Med, v. 38, p. 545-8. 2004.

14. NELSON, N.G.; MCKENZIE, L.B. **Rock climbing injuries treated in emergency departments in the U.S., 1990-2007.** Am J Prev Med, v. 37, p. 195-200. 2009.
15. NEUHOF, A.; HENNIG, F.F.; SCHÖFFL, I. et al. **Injury Risk Evaluation in Sport Climbing.** Int J Sports Med, v. 32, p. 794-800. 2011
16. PAIGE, T.E.; FIORE, D.C.; HOUSTON, J.D. **Injury in traditional and sport rock climbing.** Wilderness Env Med, v. 9, p. 2-7. 1998.
17. PAIXÃO, J. A.; COSTA, V. L. M. **Esportes de aventura e Turismo de aventura: aproximação e distanciamento.** Revista Digital www.efdesportes.com, ano 14, nº 139. 2009.
18. PEREIRA, D.W. **Escalada.** São Paulo: Odysseus. 2007
19. PIEBER, K.; ANGELMAIER, L.; CSAPO, R. **Acute injuries and overuse syndromes in sport climbing and bouldering in Austria: a descriptive epidemiological study.** Revista Wien Klin Wochenschr, v. 124, p. 357-398. 2012.
20. PIJPERS, J.R.; OUDJEANS, R.; BAKKER, F. **Changes in the perception of action possibilities while climbing to fatigue on a climbing wall.** J Sports Sci, v. 25, p. 97-110. 2005.
21. POLLOCK, G.A.; BUTCHER, J.; DESPRÉS, J.P.; DISHMAN, R.K.; FRANKLIN, B. A.; GARBER, C.E. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining **cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults.** Med Sci Sports Exerc., v. 30, p. 975-1066. 1998.
22. ROHRBOUGH, J.T.; MUDGE, M.K.; SCHILLING, R.C. **Overuse injuries in the elite rock climber.** Med Sci Sports Exerc, v. 32, p. 1369-1441. 2000.
23. SALCI, Y.; KENTEL, B.B.; HEYCAN, C.; AKIN, S.; KORKUSUZ, F. **Comparison of landing maneuvers between male and female college volleyball players.** Clin Biomech, v. 19, p. 622-639. 2004.
24. SARAGIOTTO, B. T.; YAMATO, T. P.; HESPANHOL JUNIOR, L. C.; LOPES, A. D. M.; RAINBOW, J.; DAVIS, I. S. **What are the Main Risk Factors for Running-Related Injuries.** Sports Med v 44, p 63-68. 2014.
25. SCHLEGEL, C.; BUECHLER, U.; KRIEMLER, S. et al. **Finger injuries of young elite rock climbers.** Zeitschriftfür Sport, v. 50, p. 7-21. 2002
26. SCHÖFFL, V.; HOCHHOLZER, T.; WINKELMANN, H.P. et al. **Pulley injuries in rock climbers.** Wilderness Env Med, v. 14, p. 94-100. 2003.

27. SHAHRAM, A.; ABDULMALEK, F.; REZA, R. **A study on the prevalence of muscular-skeleton injuries of rock climbers.** Education, v. 5, p. 1-7. 2007.
28. SMYTH, M.M.; WALLER, A. **Movement imagery in rock climbing: patterns of interference from visual, spatial and kinaesthetic secondary tasks.** Applied Cognitive Psychology, v. 12, p. 145-157. 1999.
29. TOMCZAK, R.L.; WILSHIRE, W.M.; LANE, J.W. et al. **Injury patterns in rock climbers.** J Osteopath Sport Med, v 3, p. 11-17. 1995.
30. VAN DER PUTTEN, E.P.; SNIDJERS, C.J. **Shoe design for prevention of injuries in sport climbing.** Appl Ergonomics, v 32, p. 379-387. 2001.
31. WARME, W.J.; BROOKS, D. **The effect of circumferential taping on flexor tendon pulley failure in rock climbers.** A J Sports Med, v. 28, p. 674-678. 2000.
32. WILLEMS, T.M.; WITVROUW, E.; DELBAERE, K.; MAHIEU, N.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; DE CLERCQ, D. **Intrinsic risk factors for inversion ankle sprains in male subjects: a prospective study.** Am J Sports. Med., v. 33, p. 415-438. 2005.
33. WRIGHT, D.M.; ROYLE, T.J.; MARSHALL, T. **Indoor rock climbing: who gets injured?.** Br J Sports Med, v. 35, 115-128. 2001.



ANEXO A



Certifico que o aluno **Thiago Menengucci Rodrigues**, autor do trabalho de conclusão de curso intitulado “**Fatores de Risco de Lesão na Atividade Física de Escalada – Uma Revisão Sistemática**” efetuaram as correções sugeridas pela banca examinadora e que estou de acordo com a versão final do trabalho.

Ouro Preto, 05 de julho de 2018.

Daniel Barbosa Coelho:

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Daniel Barbosa Coelho", is written over a horizontal line.