

Ananda Silza Venam de Souza

LESÕES EM CORREDORES DE RUA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2011

Ananda Silza Venam de Souza

LESÕES EM CORREDORES DE RUA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Monografia apresentada como critério para conclusão da disciplina Seminário de TCCII, do curso de Bacharelado em Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

Orientador (a): Silvia Ribeiro Santos Araújo.

Co orientador (a): Fabíola Bertú Medeiros

Belo Horizonte
Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da UFMG
2011

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a meu amado Paizinho, que está e sempre esteve comigo durante essa “corrida” rumo à conquista de mais uma etapa em minha vida. A minha querida mãe pela paciência. A minha querida tia Edna por seu apoio incondicional. Aos meus amigos, os de verdade. Aos amigos da vida toda: MJTJJ: Maria, João, Teo, Jomar e Jojo. 2ª família! Ao Rafinha, amigo de sempre! Vocês que sempre entenderam minha ausência desenfreada e nem por isso deixaram de acreditar em nossa amizade. Aos amigos que ganhei na faculdade: verdadeiros presentes! Ao meu Rafael, que com seu amor e dedicação, contribuiu grandemente para meus êxitos pessoais e profissionais.

Aos professores Ivana, Silvio, Silvia, Kátia Lemos, Ana Claudia e Amaylton Sales. Aos integrantes dos laboratórios e grupos de estudos pelos quais passei ao longo dessa caminhada.

Professora Ivana, que desde o primeiro período me incentivou a acreditar em meu potencial e depositou grande confiança em tudo o que fiz, não só no projeto de extensão, mas em outros âmbitos acadêmicos. Aos professores e alunos que estiveram comigo na família G.A.

Professora Silvia, que se tornou muito importante para mim. Cresci como profissional e pessoa. Obrigada pela confiança, apoio e dedicação ao ensinar, por me guiar da melhor maneira possível em grande parte desse processo de formação. Agradeço por abraçar minhas idéias e ideais e sempre estar ao meu lado nos bons e nos momentos, por vezes, difíceis.

Aos meus colegas, amigos e alunos do Studio Saúde, onde criei raízes e laços. Lugar ao qual cheguei graças ao apoio do Professor Amaylton e do Rafa. A cada um que faz parte dessa equipe e que contribuiu de alguma forma para o meu crescimento. “Brunão” pelo dia a dia de aprendizado e crescimento tanto pessoal quanto profissional, por confiar em mim e dividir suas alegrias desde o início. Camilo, pela confiança e apoio desde o primeiro dia. “Leandrinho” (coordenador favorito!), um grande exemplo de profissional e pessoa para mim, com quem muito aprendi durante todo o tempo. Obrigada!

Aprendi muito. Mais ainda do que um dia pensei que aprenderia.

Hoje, muito do que sou, devo a todos vocês.

Obrigada por serem quem são, por serem como são e principalmente por serem parte da minha história!

RESUMO

A prática de esportes tem crescido ao longo dos anos rapidamente, o que é visível, devido ao fato de hoje cada vez mais pessoas aderirem à participação em alguma modalidade esportiva. Um esporte cuja prática tem se popularizado é a corrida de rua, considerada um fenômeno sociocultural contemporâneo e que, como outras modalidades, traz benefícios aos seus praticantes, sejam fisiológicos, sociais ou psicológicos. Porém ainda há polêmica sobre o bem estar físico associado a essa prática que tem se popularizado ao longo dos anos. Isso devido ao fato de a corrida de rua estar associada à alta incidência no número de lesões em praticantes dessa modalidade. Assim, esse estudo, tem como objetivo investigar as lesões mais frequentes em praticantes de corrida de rua no que tange à discussão presente na literatura, além de explicar a respeito das causas dessa ocorrência de lesões relacionadas à prática dessa modalidade, para posterior discussão acerca da prevenção. Para tanto, foi realizada uma revisão de literatura baseada em artigos, monografias, dissertações, teses. Sendo esses nacionais e internacionais, que abordam a temática de lesões relacionadas à prática da corrida de rua. A pesquisa desses trabalhos foi desenvolvida a partir dos bancos de dados relacionados ao Portal Capes, como PubMed, Bireme, Scielo, Google Acadêmico, entre outros. Foram também utilizados livros que explanam sobre a corrida. Há relatos de que as lesões mais comuns nessa modalidade são as que acometem a coluna lombar, o quadril, coxa, joelho, panturrilha, tornozelo e o pé, sendo as lesões por overuse as mais comuns, como síndromes de fricção do trato iliotibial, patelofemural e do estresse tibial, além da fascíte plantar e lesões no menisco. Membros superiores apresentaram pequena percentagem de incidência em relação a prática da corrida. De posse dessas informações, pode-se influenciar de maneira positiva o trabalho dos profissionais que atuam no âmbito da Corrida de rua.

Palavras- chave: Corrida de rua. Lesões. Prevenção.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	6
1.1 Descrição do problema.....	6
1.2 Objetivo.....	8
1.3 Justificativa.....	9
1.4 Metodologia.....	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 Atividade física.....	10
2.2 Corrida de rua.....	11
2.2.1 Surgimento, crescimento da modalidade e fatores associados.....	11
2.2.2 Corredores de rua.....	15
2.3 Lesões.....	16
2.3.1 Definições e classificações quanto aos tipos.....	16
2.3.2 Lesões mais frequentes em corredores de rua.....	20
2.4 Prevenção.....	23
3 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	28

1 INTRODUÇÃO

1.1 Descrição do problema

A prática de esportes tem crescido ao longo dos anos rapidamente, o que é visível, devido ao fato de hoje cada vez mais pessoas aderirem à participação em alguma modalidade esportiva. De acordo com Caillat (1996, *apud* DALLARI, 2009, p. 67) “a primeira metade do século XX correspondeu à institucionalização e ao desenvolvimento progressivo do espetáculo esportivo, enquanto a segunda metade foi marcada por sua planetarização e massificação”. No início do século XX, a maioria da população mundial tinha o esporte a seu alcance através do conhecimento das atividades, o que subsidiou tanto o esporte de alto nível quanto o esporte de massa. Isso despertou interesse para os espetáculos estimulando atletas amadores e profissionais (DALLARI, 2009). Segundo Klein (2008, *apud* DALLARI, 2009, p. 68) “desde 2000 estamos num período de consolidação do esporte, marcado pela *”fashionability”*¹ e comunicações.”. Ou seja, “Esporte, prático ou teórico, é tema que não pode ser desconsiderado do mundo atual. É assunto do cotidiano” (DALLARI, 2009).

Juntamente a essa mudança de mentalidade em relação à prática esportiva, estão associados os benefícios que essa proporciona aos seus praticantes, sejam fisiológicos, sociais ou psicológicos.

Uma modalidade esportiva cuja prática tem se popularizado é a corrida de rua, considerada um fenômeno sociocultural contemporâneo. Essa “apresenta-se como uma das modalidades com grande número de adeptos, tanto pela facilidade em sua prática, como pelos benefícios para a saúde e o baixo custo” Paluska (2005, *apud* FERMINO *et al.*, 2009, p. 39). Além disso, de acordo com Dallari (2009), a corrida de

¹ Segundo o autor, é sinônimo de Força dinâmica de consolidação da globalização do esporte.

rua é um esporte praticado de maneira semelhante à atual desde o início do século XX e sua atividade teve um crescimento tanto no que diz respeito ao número de praticantes quanto ao número de eventos, o que levou a sua disseminação por todo o mundo a partir da década de 1970.

Se os ganhos oriundos dessa atividade são inegáveis, segundo Dallari (2009), ainda há polêmica sobre o bem estar físico associado a essa prática que tem se popularizado ao longo dos anos. Isso devido ao fato de a corrida de rua estar associada à alta incidência no número de lesões em praticantes dessa modalidade. De acordo com Hino *et al.* (2009) “os indivíduos que a praticam, seja no âmbito competitivo ou recreativo, estão expostos aos eventuais riscos associados”.

Um desses eventuais riscos são as lesões, cuja definição será o ponto de partida para o entendimento sobre esse que pode vir a ser um problema para os chamados corredores de rua.

De acordo com Hullemann (1978, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 139), Espanha (1989, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 139) e Horta e Custódio (1991, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 139), a lesão “é limitada aos traumatismos e ferimentos que ocorrem com regularidade nos esportes ou a uma anomalia física que impede o bom desempenho de um indivíduo ou impede a sua prática esportiva”. Além disso, as lesões podem ocorrer em qualquer fase da atividade e estão relacionadas à realização de movimentos de repetição (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000). Ou seja, as lesões são condicionadas por traumatismos de repetição das estruturas ósteo-tendinosas dos membros inferiores e da coluna vertebral, resultando em fraturas de fadiga, além de lesões dos tecidos moles (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000).

Exemplo de grande ocorrência de lesões entre corredores se dá em estudos como o de Macera *et al.* (1989, *apud* HINO *et al.*, 2009, p. 36), cuja revisão de literatura, relatou frequência anual de lesões de 24 a 65%.

Apesar de serem conhecidos os altos índices de lesões em corredores, apresenta-se uma relativa carência de levantamentos em corredores no Brasil, de acordo com Feitosa e Martins Junior (2000).

Segundo Uitenbroek (1996, *apud* HINO *et al.* 2009, p. 39), “as lesões podem trazer conseqüências psicológicas e sociais e possivelmente uma imagem desfavorável à realização de atividades físicas”, por isso, se faz necessário identificar fatores associados à ocorrência de lesões visando à realização segura do treinamento. Essa constatação evidencia que uma das formas de evitar todos os problemas causados pelas possíveis lesões no esporte é a prevenção e essa recomendação tem especial significado, uma vez que a popularidade das corridas de rua tem aumentado, expondo, dessa maneira, maior número de indivíduos. (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000).

Assim, faz se necessário investigar as lesões e os fatores associados às mesmas, no que diz respeito à corrida de rua, esporte cada vez mais praticado atualmente e área de intervenção de educadores físicos, que necessitam saber sobre os problemas que podem interferir no treinamento e conseqüentes resultados, inerente à sua atuação.

1.2 Objetivo

Visa-se, por meio desse estudo, investigar as lesões mais freqüentes em praticantes de corrida de rua no que tange à discussão presente na literatura, além

de explicar a respeito das causas dessa ocorrência de lesões relacionadas à prática dessa modalidade, para posterior discussão acerca da prevenção. Isso pode influenciar de maneira positiva no trabalho dos profissionais que atuam no âmbito da Corrida de rua.

1.3 Justificativa

Esse trabalho justifica-se pelo fato de haver, na literatura, poucos estudos que abordem a temática da corrida de rua relacionando a prática dessa modalidade esportiva, que tem aumentado significativamente, e a ocorrência de lesões. Além disso, ao partir de um referencial teórico que discorre sobre a prevenção das lesões mais freqüentes em corredores de rua, os treinadores terão subsídios para prescrição de um treinamento eficiente no que diz respeito não só ao desempenho, como também em relação aos aspectos preventivos que envolvem a prática dessa modalidade esportiva.

1.4 Metodologia

Para a construção desse trabalho foi realizada uma revisão de literatura baseada em artigos, monografias, dissertações, teses. Sendo esses nacionais e internacionais, que abordam a temática de lesões relacionadas à prática da corrida de rua. A pesquisa desses trabalhos foi desenvolvida a partir dos bancos de dados relacionados ao Portal Capes, como PubMed, Bireme, Scielo, Google Acadêmico, entre outros. Foram também utilizados livros que explanam sobre a corrida. Como estratégia de busca foram utilizadas as seguintes palavras chave: “lesões”, “corrida de rua”, “lesões em corredores”, “mecânica de corrida” e “prevenção de lesões”.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Atividade física

A mudança dos hábitos do ser humano devido às facilidades impostas pela evolução tecnológica fez com que o sedentarismo se tornasse um grande contribuinte para ocorrência de doenças, como a obesidade, hipertensão, estresse e outros males que acometem o homem moderno. De acordo com Allsen *et al.* (2001, *apud* SALGADO; MIKAHILL, 2006, p. 91), essas características estão relacionadas a hipocinesia, um conceito novo, que relaciona a inatividade ou a falta de atividade física regular com diversas patologias.

Diante disso, é cada vez maior o número de pessoas que buscam na prática da atividade física, grande parte da solução para esses problemas de saúde que os afligem ou que podem representar um percalço no futuro. Sendo assim, a atividade física tornou-se componente essencial no cotidiano das pessoas desde que seus benefícios têm sido amplamente relatados, divulgados e recomendados.

De acordo com Elias e Dunning (1992, *apud* DALLARI, 2009, p. 58):

[...] o desporto se tem transformado, por todo o mundo, de instituição marginal e pouco valorizada em instituição central e muito mais valorizada, uma instituição que para muitas pessoas parece ter um significado religioso, ou quase religioso, na medida em que se tornou uma das principais, senão a principal, fonte de identificação significado e gratificação das suas vidas.

Assim, seja por vontade própria, seja por indicação médica, é cada vez maior a quantidade de pessoas que buscam a melhoria da qualidade de vida e isso se dá por meio da participação em alguma modalidade esportiva. Juntamente a essa mudança de mentalidade em relação à prática esportiva, estão associados os benefícios que essa proporciona aos seus praticantes, seja fisiologicamente, socialmente ou psicologicamente. Associado a isso, de acordo com Salgado e Mikahill (2006), “[...] observa-se o desenvolvimento de atividades físicas ao ar livre,

como as caminhadas e as corridas, também denominadas como atividades de pedestrianismo”.

2.2 Corrida de rua

2.2.1 Surgimento, crescimento da modalidade e fatores associados

Corpore (2005, *apud* SALGADO; MIKAHILL, 2006, p. 96) “é a multidão deslocando-se pelas ruas e avenidas que acaba por resultar em uma coreografia fascinante”.

Yalouris (2004, *apud* DALLARI, 2009, p. 22) “pessoas correm a muitos séculos. A evidência mais antiga da existência dessa prática está na representação esquemática de dois corredores em um vaso da civilização micênica do século 16 a.C.”.

De acordo com a IAAF, *International Association of Athletics Federations*², a corrida de rua é um segmento específico do atletismo, cujas medidas consideradas padrão são de 10 km, 15 km, meia maratona (21.095 m), 25 km, 30 km, maratona (42.198m) e 100 km. Segundo Noakes (1991, *apud* DALLARI, 2009, p. 23):

As corridas pedestres modernas tem origem nos mensageiros, gregos e romanos inicialmente, depois na Grã-Bretanha, por volta do ano 1000 e no restante da Europa e na Turquia a partir do século XV. No final do século XVIII, com a melhora das condições das estradas as notícias deixaram de ser transportadas a pé e os mensageiros se tornaram corredores.

Já outro autor, Mandell (1984 *apud* DALLARI, 2009, p. 23) nos diz que o surgimento das corridas a pé na Inglaterra se deu de outra forma:

² Segundo o autor, é o órgão responsável pelo atletismo no mundo.

[...] os primeiros corredores eram os 'footmen', empregados que, no século XVI, iam, a pé, na frente e ao lado das carruagens, para conduzir os cavalos, de modo a evitar grandes buracos e troncos caídos e para segurá-las em caso de oscilações perigosas e que perderam sua função com a melhoria nas estradas.

Com relação aos primeiros eventos de corrida, esses cresceram de maneira gradual na Grã-Bretanha e se consolidaram no século XVII, com diferenciação entre corredores profissionais e amadores (DALLARI, 2009). Lunzenfichter (2003, *apud* DALLARI, 2009, p. 24), atestou que:

Em 1837 foi organizada a primeira corrida de fundo com classificação e medida de tempo, de 84km, entre Londres e Brighton. Provas de 40 km foram realizadas em Stamford Bridge em 1881, e também na Hungria, Noruega e Grécia nos últimos anos do século XIX. Há relato de duas provas de 50km na Itália em 1984.

Posteriormente, no século XIX, as corridas difundiram-se ainda mais, após a realização da Primeira Maratona Olímpica, após a sugestão de se homenagear Phidippides, um hemeródromo³, que levou a mensagem da vitória dos gregos sobre os persas em 490 a.C., da cidade de Maratona a Atenas e que, depois de cumprida sua missão, morreu por esgotamento. Assim, de acordo com Lunzenfichter (2003, *apud* DALLARI, 2009, p. 25): “A prova, de 40km, adquiriu uma significação extraordinária: representava o vínculo da celebração moderna com os tempos heróicos. Uma prova de verdade, sem possibilidade de contestação do resultado, apoteose para o programa olímpico”.

No mesmo ano dos jogos olímpicos, ocorreu a primeira maratona francesa, cujo percurso de 40 km se deu de Paris a Conflans e teve 282 inscritos, dos quais 191 indivíduos disputaram realmente. E em setembro de 1896 o *New York knikerbocker Athletic Club*⁴ organizou uma corrida com pouco mais de 40km (25 milhas) (DALLARI, 2009).

³ Segundo o autor, diz respeito ao “mensageiro que corre”.

⁴ “O maior clube do mundo esportivo”, de acordo com informações disponíveis em: <<http://www.nyac.org>>. Acesso em: 8 jul. 2011.

Desde então muitas provas, cuja metragem eram de 40km aproximadamente, surgiram e foram disputadas: a maratona de Boston, por exemplo, foi criada em 1897, teve 15 participantes e vem sendo disputada até os dias atuais, onde o número de inscritos chegou a 21.948 pessoas em 2008. De acordo com Dallari (2009), essa prova foi interrompida somente uma vez, por ocasião da 1ª Guerra Mundial, e no lugar foi disputada uma prova de revezamento por militares. Na Eslováquia também foi criada uma maratona, a de Kosice, considerada a mais antiga da Europa. Essa teve a participação de 8 pessoas em sua primeira edição e já chegou aos 499 atletas.

Além disso, de acordo com Dallari (2009), a corrida é um esporte praticado de maneira semelhante à atual desde o início do século XX e sua atividade teve um crescimento tanto no que diz respeito ao número de praticantes quanto ao número de eventos, o que levou a sua disseminação por todo o mundo a partir da década de 1970.

Somado a isso, a possibilidade de participação de amadores juntamente com atletas de elite na corrida fez com que a modalidade crescesse de maneira extraordinária, com a criação de mais provas e reconhecimento da mesma como esporte.

Atualmente, o critério da Federação Internacional das Associações de Atletismo/IAAF (2005) define as Corridas de Rua, as chamadas provas de pedestrianismo, como as disputadas em circuitos de rua, avenidas e estradas com distâncias oficiais variando entre 5 e 100 Km. (SALGADO; MIKAHILL, 2006, p. 92).

No Brasil também haviam provas sendo disputadas desde o século XX, porém essas eram realizadas esporadicamente. Um exemplo é o da maratona de São Silvestre, criada em 1924 e que desde então acontece todo ano, sempre no dia 31 de Dezembro. No início era disputada somente por brasileiros, mas os atletas deveriam se classificar em uma prova seletiva ou serem representantes de um dos estados do país. Em 1945 as inscrições de sul-americanos passaram a ser aceitas, fazendo com que a prova passasse a ser de âmbito internacional. Essa idéia se reforçou

ainda mais a partir de 1947, ano em que se deu a participação de atletas do mundo todo nessa prova (DALLARI, 2009).

Outra prova que surgiu em 1995 e acontece atualmente é a Maratona de São Paulo, cujo percurso, considerado difícil por apresentar muitas ladeiras, se dá a partir da Ponte Estaiada no Morumbi até o Parque Ibirapuera (OLIVEIRA, 2009).

Dois anos após o surgimento dessa prova ocorreu a Meia Maratona do Rio de Janeiro, disputada da Praia de São Conrado ao Aterro do Flamengo e cuja participação de atletas vindos do exterior também se faz presente até os dias atuais.

Seguido a esse evento, mais especificamente dois anos depois, acontece a primeira edição da Volta Internacional da Lagoa da Pampulha⁵ e que se tornou, de acordo com Oliveira (2009) “uma prova preparatória para os atletas que vão disputar a São Silvestre”.

Além disso, outras provas de corrida de rua cujas características, como metragens, percursos, regulamentos, número de participantes, entre outros, são específicas, foram surgindo ao longo dos anos em todo o país e a cada edição, novos atletas, sejam amadores ou profissionais, aderem à participação. De acordo com Noakes (1991, *apud* DALLARI, 2009, p. 27):

Entre a década de 1970 e 1985 correspondem ao período das mudanças mais profundas na história da corrida, um tempo em que correr se transformou de um passatempo de alguns excêntricos em uma atividade central apreciada e entendida por milhões ao redor do mundo.

A partir do exposto, podemos inferir que a corrida de rua, considerada um fenômeno sociocultural contemporâneo, Paluska (2005, *apud* FERMINO *et al.*, 2009, p. 36) “[...]”

⁵ Evento que possui 17,8 km e ocorre no ponto turístico da cidade de Belo Horizonte.

apresenta-se com uma das modalidades com grande número de adeptos, tanto pela facilidade em sua prática, como pelos benefícios para a saúde e o baixo custo”.

2.2.2 Corredores de rua

De acordo com Coicero e Menezes (2005, *apud* FRANCO, 2009, p. 6):

A corrida de rua apresenta-se como milhares de corpos que se movem com o mesmo ou diferentes objetivos: jovens e velhos, ricos e pobres, pretos e brancos, homens e mulheres, profissionais e amadores, tendo como maior disputa as metas pessoais. Tal espetáculo é ambivalente, pois seus participantes são espectadores e atores. Expectadores ao se impressionarem em fazer parte e participar da multidão de corredores que se espalham pelas ruas da cidade. Atores porque sem eles o espetáculo não existiria.

Os principais agentes da corrida de rua são os corredores, por isso cabe aqui discutirmos um pouco do que diz respeito às características dos chamados “*runners*”, assim denominados os indivíduos que praticam a corrida habitualmente em locais abertos, no mínimo três vezes por semana e que buscam ou tentam participar de competições (DALLARI 2009). A corrida de rua apresenta características específicas e isso inclui aqueles que dessa participam. De acordo com Dallari (2009):

O tempo utilizado para percorrer cada distância varia bastante entre os diversos praticantes. Para correr 10km, alguns levam menos de 30 minutos, enquanto outros precisam de mais de 90 minutos. Enquanto o recorde da maratona é hoje poucos minutos superior a 2 horas, organizadores de provas usualmente esperam corredores na linha de chegada por até 6 horas depois da largada. Assim, entre os participantes de uma prova, o termo competir assume diferentes significados: pode ser correr percursos mais longos, pode ser reduzir o tempo para determinada distancia ou ainda fazer menos esforço para terminar um trajeto, acompanhar um amigo, além do significado tradicional, chegar na frente dos demais concorrentes.

A princípio, a busca pela prática da corrida de rua ocorre por diversos interesses, que passam pela promoção da saúde, a estética, a integração social, a fuga do estresse da vida moderna, a busca de atividades prazerosas ou competitivas. Referindo-nos a última perspectiva, ser competitivamente bem classificado tornou-se

um atrativo, pois isso se associa ao grande número de provas com premiações, dos mais variados valores, em dinheiro ou em bens, patrocínios, prestígio social, ou ainda, o simples fato de estar em evidência (SALGADO; MIKAHILL, 2006).

Participam lado a lado pessoas com diferentes condições e características físicas, idade, nível técnico e econômico, não tendo portanto, a segregação inerente a outras modalidades esportivas (DALLARI, 2009). Corpore (2005, *apud* SALGADO; MIKAHILL, 2006, p. 96) é a multidão deslocando-se pelas ruas e avenidas que acaba por resultar em uma coreografia fascinante.

Segundo a Associação Internacional de Maratonas e Corridas de Rua⁶, (AIMS, 2004), as maratonas, assim como, as Corridas de Rua, vêm crescendo mais como um comportamento participativo, do que como esporte competitivo. Baseado nisso, existem três tipos de praticantes dessa modalidade: os que correm visando apenas seu tempo e posição, os que conferem tanto seus próprios resultados quanto os resultados dos amigos ou ainda para somente descobrir o vencedor. E finalmente, os que dirigem a prova e que por isso vêem os resultados como dados estatísticos e de investimentos (SALGADO; MIKAHILL, 2006).

2.3 Lesões

2.3.1 Definições e classificações quanto aos tipos

Smillie (1980, *apud* FEITOSA; MATINS JÚNIOR, 2000, p.139) a prática de esportes seja em âmbito amador ou profissional, requer a observação e respeito aos princípios científicos do treinamento, principalmente o da individualidade biológica, para que a atividade física não se torne um fator gerador de problemas ao funcionamento do organismo, que redundem em lesões desportivas

⁶ Sede em Londres.

A lesão desportiva, de acordo com Hullemann (1978, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 139), Espanha (1989, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 139) e Horta e Custódio (1991, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 139), é limitada aos traumatismos e ferimentos que ocorrem com regularidade nos esportes ou a uma anomalia física que impede a performance de um indivíduo ou impede a sua prática esportiva. De origem multifatorial, a lesão está inserida em um:

Conjunto de fatores intrínsecos (avaliação de contra indicação médica, idade e sexo, condição física do atleta, além dos aspectos psicossociológicos) e extrínsecos (condições atmosféricas, tipo de equipamento utilizado, local de treino e instalações esportivas, planejamento do treino e higiene física) (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000).

Ainda de acordo com Powell e Paffenbarger (1985, *apud* TARTARUGA, 2003):

Lesões na corrida são de diversas origens, principalmente devido às cargas mecânicas, e de várias anormalidades metabólicas, como anemia, amenorréia, hipotermia e hipertermia, e para os riscos extrínsecos têm-se mordidas de cães e colisões de trânsito.

Assim como em outras modalidades, também na prática da corrida as lesões podem ser resultantes de um traumatismo externo ou ter uma causa interna. De acordo com Leite (1981, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR 2000, p. 140), as lesões de causa externa são consideradas como de ação antagonista (exógena), ocasionadas por traumas sob a forma de pressão, tração (como no caso de colisões, golpes e quedas) e também causadas pelo material ou pelas instalações desportivas. As lesões de causa interna ocorrem por um desequilíbrio entre o esforço a que o atleta é submetido e a capacidade de tolerar uma determinada solicitação ou pelos desgastes que acontecem no aparelho de sustentação e de movimentação de forma lenta, a princípio despercebidas e que, em longo prazo, são reconhecidas como perturbações patológicas, por solicitações sempre repetidas dos tecidos próximas ao limite de tolerância. Esta é uma lesão ação agonista (autógena), causada pela falta de coordenação, modificação súbita de direção ou por excesso de treinamento (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000).

Outra classificação de acordo com Espanha (1989, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR 2000, p. 140), se dá quando não existe um agente externo causador de lesões e assim, essas podem, ser classificadas como aguda, crônica ou de sobrecarga, onde a aguda constitui todo traumatismo ou lesão conseqüente de uma atividade física para a qual o organismo não se encontra preparado. Já a lesão crônica surge do treinamento físico intensivo e prolongado ou corresponde a uma lesão mal curada que tende a se recidivar perante a fragilidade de uma determinada estrutura. E a lesão de sobrecarga, onde ocorre um somatório de cargas que conduzem a uma inevitável diminuição de forças.

Segundo Feitosa e Martins Junior (2000) “os principais tipos de lesões desportivas mais freqüentes podem ser divididas em grupos, de acordo com a área do corpo atingida”. As contusões ou lesão fechada, segundo Guillet (1983, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 140), é decorrente de um traumatismo em qualquer ponto do organismo, sem que ocorra rompimento do tecido cutâneo, do músculo ou do osso.

As lesões ligamentares são as mais comuns e ocorrem normalmente por choques, torções, por fatores intrínsecos, como o desequilíbrio das estruturas corporais ou por fatores extrínsecos, como o ambiente em que se realiza o desporto e podem ser ainda classificadas, de acordo com Leite (1981, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR 2000, p. 140), em lesões ligamentares do primeiro grau ou estiramentos (quando não ocorre ruptura do ligamento), lesões ligamentares de segundo grau ou ruptura parcial e lesões ligamentares de terceiro grau ou ruptura completa (os ligamentos que mantêm a estabilidade articular são rompidos).

As lesões musculares, segundo Willians (1975, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 140), geralmente afetam os músculos e as fibras de tecido conectivo, podendo, em alguns casos, produzir uma ruptura total. Nesse caso, o hematoma pode se acumular no interior do músculo, originando o chamado “hematoma

intramuscular”. Quando ocorre apenas um estiramento das estruturas dos músculos, mas sem a ocorrência de ruptura, em consequência de um esforço superior às condições fisiológicas do músculo, têm-se a denominada distensão muscular.

Em relação às lesões tendinosas, Leite (1981, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 140) e Espanha (1989, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 140) ressaltam que estas podem ocorrer sob a forma de rupturas parcial ou total do tendão. Classifica-se uma lesão em tendinite quando há inflamação em toda a espessura do tendão ou das bainhas dos tendões, onde ocasionalmente o líquido sinovial se acumula, causando edema da bainha e dor na movimentação do tendão (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000).

Se a lesão ocorrer na cartilagem articular, como, por exemplo, a lesão de menisco no joelho, esta é denominada, segundo Leite (1981, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 140), de lesão da fibrocartilagem.

Há também casos em que a articulação se apresenta inchada, o que pode significar que a cápsula e os ligamentos estão rompidos e ocasionar a perda anatômica do alinhamento normal da articulação, ou seja, a perda das relações anatômicas entre as superfícies articulares dos ossos que a compõem (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000). De acordo com Leite (1985, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR 2000, p. 140), essa lesão é denominada luxação ou simplesmente o deslocamento da extremidade de um osso em nível de sua articulação. Se a lesão for no osso, ocorrendo qualquer solução ou mesmo a perda dessa continuidade, como resultante de uma ação violenta por parte do agente traumático causado por pressão, tração ou penetração capaz de vencer a resistência do osso e produzir a sua desintegração, esta é denominada, por Leite (1981, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 141), de fratura.

Existem várias classificações de fraturas: simples, compostas, expostas, fechadas, cominutivas e múltiplas. Em todas as lesões traumáticas em que a dor é intensa,

deve-se observar se há uma incapacidade funcional parcial ou total, hematoma ou deformidade no que diz respeito à angulação do membro afetado (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000).

Além disso, de acordo com Feitosa e Martins Júnior (2000), o homem pode ainda apresentar as chamadas lesões nervosas, que podem ocorrer em níveis central e/ou periférico. Na ocorrência da lesão traumática, o local e a gravidade da lesão são determinados pela direção e pela intensidade da força aplicada, de acordo com (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR 2000). As lesões de grande incidência no esporte, de acordo com Smillie (1980, *apud* FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000, p. 141), são as entorses e as torções. As entorses são lesões onde ocorre uma distensão do aparelho cápsulo-ligamentar sem ruptura, havendo estabilidade articular. É uma lesão produzida por estiramento dos ligamentos articulares submetidos à uma deformação, em consequência de um traumatismo causado por um movimento anormal ou exagerado de uma articulação. As torções ocorrem devido à combinação com a força de sustentação do peso aplicado de cima para baixo, provocando alterações celulares e inclusive a morte de células que conduzem a modificações metabólicas que estão na origem da inflamação. Nessas lesões, ocorre um aumento da permeabilidade dos capilares, o que permite a saída de líquido para os espaços intersticiais, originando um edema na área atingida.

As consequências de uma lesão são dor na região ou regiões afetadas, movimento na articulação, inchaço, possíveis derrames de líquido sinovial ou hemorragia e futura atrofia muscular no membro envolvido (FEITOSA; MARTINS JÚNIOR, 2000).

2.3.2 Lesões mais frequentes em corredores de rua

Segundo estudos de Feitosa e Martins Júnior (2000):

(...) para o grupo dos corredores, a incidência de lesões está relacionada à realização de movimentos de repetição, acarretando lesões condicionadas por traumatismos de repetição das estruturas ósteo-tendinosas dos membros inferiores e da coluna vertebral, levando a fraturas de fadiga, além de lesões dos tecidos moles.

De acordo com Macera (1992, *apud* VENDRUSCULO, 2005, p. 36) há fatores pessoais e inerentes ao treino que podem influenciar no aparecimento de lesões em praticantes da corrida de rua. Os fatores pessoais relacionam-se a gênero, idade, experiência nessa modalidade esportiva, peso ou altura, fatores psicológicos e lesões anteriores. Os fatores relacionados ao treinamento são a distância semanal de corrida, atividades e superfície de corrida, alongamento, frequência semanal e o ritmo da corrida.

Já Mechelen e Hoerberigs (1992, *apud* TARTARUGA, 2003, p. 35) acreditam que “os fatores que predispõe os atletas à lesão, são, principalmente, lesões prévias, falta de experiência de corrida e excessiva carga (distância) semanal de corrida”. Na análise de incidência de lesões realizada no estudo de Tartaruga (2003), “categorizada por especificidade da lesão, há uma maior porcentagem de lesão no joelho seguida de lesões localizadas no pé”. E na pesquisa de Brunet (1990, *apud* TARTARUGA, 2003, p. 39), “fraturas por estresse, dor no pé, lesão no tendão calcâneo e dor na articulação coxofemoral aumentaram conforme aumentava a milhagem semanal”. Entenda-se milhagem como número em milhas, da distância percorrida pelos corredores em um determinado intervalo de tempo, que nesse caso foi semanal.

Pensando no termo incidência, “a epidemiologia de lesões em corredores é baseada no número de novas lesões observadas durante um ano de treinamento” Hoerberigs (1992, *apud* VENDRUSCULO, 2005, p. 37). De acordo com estudo realizado “a frequência de incidência anual de corredores lesionados variou de 24 a 65%” Hoerberigs (1992, *apud* VENDRUSCULO, 2005, p. 37). Em outro estudo, essa incidência constatada foi de 37 a 56% Mechelen (1992, *apud* VENDRUSCULO, 2005, p. 37).

Os erros de treinamento, porém, são os maiores responsáveis pelas lesões esportivas (VENDRUSCULO, 2005). Segundo James (1978, *apud* VENDRUSCULO, 2005, p. 39) “aproximadamente 60% desses erros geralmente são causados por: quantidade inadequada de treino (muita intensidade), técnica inadequada de execução e avaliação inadequada das capacidades e/ou necessidades do atleta”.

De acordo com Fadale e Hulstyn (1997, *apud* OLIVEIRA, 2009, p. 17) no seu estudo sobre as lesões mais comuns no joelho de atletas, “lembram que essas lesões raramente ocorrem isoladas, e sim combinadas. Portanto, qualquer força significativa o suficiente para produzir dano em um tecido, provavelmente lesará outro e essas lesões sutis concomitantes devem ser procuradas”. Já outro autor e colaboradores, localizaram a região da coxa como a mais comum em apresentar lesões quando se trata de fundistas brasileiros, nesse caso. E essa incidência foi de 55% Pastre *et al.* (2005, *apud* OLIVEIRA, 2009, p. 17).

Em outro estudo feito por Geraci e Brown (2005, *apud* OLIVEIRA, 2009, p. 17), “de 5ª 21% de todas as lesões em atletas envolvem o quadril e a pelve e quase sempre estão associadas ao uso excessivo, independente do nível de competição”.

Outro aspecto que também interessa, no que diz respeito às lesões em corredores de rua, são as que se apresentam em nervos e são causadas pela prática dessa modalidade esportiva. De acordo com Oliveira (2009):

Os nervos acometidos são: interdigitais, tibial, fibular e sural. Além disso, de acordo com o mesmo autor, é importante conhecer as diferenças na sintomatologia das lesões nervosas e musculoesqueléticas para o correto diagnóstico, pois os sintomas podem se apresentar de formas diferentes e são dependentes do exercício para reproduzir a dor. Além disso, podem estar associados a outros danos comuns a corredores, tornando o diagnóstico diferencial mais difícil.

Mckean (2009, *apud* OLIVEIRA, 2009, p. 18) “muitas vezes, a persistência de outro tipo de lesão leva ao envolvimento do nervo”.

Lesões por *overuse* em corredores abrangem fraturas por estresse, estresse tibial medial (Shin Splints), condromalácia patelar, fascíte plantar, tendinite no tendão de Aquiles, síndrome patelofemural, tendinite patelar, dor na banda iliotibial e outras síndromes envolvendo o pé, tornozelo, joelho, quadril e coluna lombar. Hreljac (2004, *apud* OLIVEIRA, 2009, p. 18).

De acordo com estudos de Taunton *et al.* (2002, *apud* OLIVEIRA, 2009, p. 18) realizado com 2002 corredores concluiu que:

O joelho é o local mais freqüente acometido por lesões (42,1%). Outros locais comuns encontrados foram: pé/tornozelo (16,9%), perna (12,8%), quadril/pélvis (10,9%), tendão de Aquiles/ panturrilha (6,4%), coxa (5,2%) e coluna lombar (3,4%). A lesão por *overuse* mais comum foi a Síndrome patelofemural (46%), seguida por Síndrome da fricção da banda iliotibial, fascíte plantar, lesões meniscais e Síndrome do estresse tibial.

Em outro estudo realizado com competidores de ultramaratona, foi encontrado que 90% das lesões envolviam os membros inferiores, dos quais 31,3% eram na região do joelho, 28,1% no tornozelo, 6% no dorso, 1,5% nos membros superiores e 1,5% no tórax e os seguintes diagnósticos foram dados: Síndrome de dor retropatelar, tendinite do tendão de Aquiles, síndrome do estresse tibial medial. Já nas ultramaratonas, uma lesão considerada típica (totalizou 19% de todas as lesões) foi a peritendinite/tendinite dos tendões do retináculo extensor do joelho, que é infrequente em outros esportes. Foi reclamado também pelos participantes do estudo a incidência de rigidez muscular excessiva, câibras ocasionais, dores nos membros inferiores e formação de bolhas nos pés, além de edema em mãos e tornozelos (FALLOON, 1996, *apud* OLIVEIRA, 2009, p. 18).

2.4 Prevenção

O entendimento dos fatores associados a maior ocorrência de lesões é de grande importância para que possíveis medidas preventivas sejam realizadas com maior efetividade (HINO *et al.*, 2009).

Segundo Uitenbroek (1996, *apud* HINO *et al.*, 2009, p. 39):

As lesões podem trazer conseqüências psicológicas e sociais e possivelmente uma imagem desfavorável à realização de atividades físicas. Por essa razão, as pesquisas que buscam identificar fatores associados à ocorrência de lesões devem ser desenvolvidas para que o treinamento seja realizado de maneira segura. Essa recomendação tem especial significado, uma vez que a popularidade das corridas de rua tem aumentado, expondo, dessa maneira, maior número de indivíduos.

Ainda de acordo com Greve e AmatuZZi (1999, *apud* VENDRUSCULO, 2005, p. 39):

A base de todas as teorias envolvidas no trabalho de prevenção das lesões leva em conta a capacidade de se avaliar adequadamente as limitações de quem pratica o esporte associada ao conhecimento da magnitude e tipo de sobrecarga que a prática do esporte gera. Atletas bem condicionados sofrem um menor número de lesões.

Assim, o diagnóstico precoce e o prognóstico de tempo para voltar às atividades devem ser as primeiras informações a chegar aos responsáveis pelo treinamento, para uma avaliação das interferências no desempenho do atleta (LOPES *et al.*, 1993).

Além disso, quando o atleta é exposto a qualquer negligência de diagnóstico, certamente terá o período de recuperação aumentado e conseqüente retardo no retorno às atividades (LOPES *et al.*, 1993).

De acordo com Lopes *et al.* (1993):

Publicações mais recentes têm mostrado a evolução das pesquisas laboratoriais, nas alterações bioquímicas em nível celular, permitindo uma associação de sinais clínicos, para se chegar a uma classificação que permita um tratamento adequado e uma evolução favorável, com diminuição do período de inatividade do atleta lesionado.

Segundo Simões (2005) há um modelo Preventivista criado na década de 70 nos Estados Unidos, que relaciona, de maneira saudável, a prática de atividade física e a saúde e que possui três níveis de prevenção:

- Prevenção primária: de acordo com esse mesmo autor, essa fase corresponde a um momento anterior ao aparecimento de doenças e na qual são desenvolvidas ações pertinentes à área médica, como proteção

específica com fins de redução na ocorrência de lesões ou acidentes, entre outras medidas.

- Prevenção secundária: é o momento em que se dá o processo patológico e realiza-se medidas objetivando a regressão ou desaparecimento do problema.

Nessa fase, que comporta diagnóstico e condição favorável à ocorrência de LD¹, tendo em vista o controle do problema ou a regressão do grau da LD por meio da aplicação de procedimentos preventivos ou de intervenção terapêutica para evitar futuros danos (SIMÕES, 2005).

- Prevenção terciária: ocorre na fase crônica, ou seja, quando o problema já está instalado. Nessa fase, são utilizadas medidas que visam o desenvolvimento da capacidade residual ou potencial funcional do que restou da seqüela, com o intuito de diminuir a invalidez e promover o ajuste do lesionado a uma vida útil. Em outras palavras, nessa fase a pretensão é a de prevenir a cronicidade da lesão desportiva e reinserir o indivíduo na prática de atividade física.

3 CONCLUSÃO

A alta incidência de doenças que acometem o homem atualmente está relacionada a inatividade física imposta pelas facilidades advindas do avanço tecnológico. Assim, obesidade, hipertensão, estresse e outros males são problemas que os indivíduos tentam, cada vez mais, evitar ou tratar, nesse último caso quando a doença já está instalada.

Uma forma que as pessoas encontram de solucionar grande parte desses problemas é a prática de atividade física, tornando a componente essencial em seu cotidiano desde que os benefícios inerentes a mesma têm sido amplamente divulgados, relatados e indicados.

Assim, seja por recomendação médica ou por iniciativa própria, é cada vez maior o número de pessoas que buscam a melhoria da qualidade de vida através da prática de algum esporte.

Uma modalidade esportiva cujo surgimento ainda apresenta controvérsias na literatura e que tem sido amplamente divulgada e praticada é a corrida de rua. Os eventos relacionados à mesma cresceram de maneira gradual em diversos locais em todo o mundo, e hoje muitos indivíduos (atletas e amadores) participam das diferentes provas dessa modalidade.

Assim como em outros esportes, a prática da corrida trás consigo inúmeros benefícios à saúde do indivíduo nos seus diversos aspectos (físicos, psicológicos, sociais ou fisiológicos) ao mesmo tempo em que aqueles que dessa participam estão expostos a problemas também relacionados à prática esportiva. Um desses problemas são as lesões, que de acordo com a literatura são de ordem multifatorial

e sua ocorrência apresenta as mais diversas causas que vão desde desordens metabólicas até riscos extrínsecos ao praticante da modalidade.

Diferentes autores tratam de forma distinta essa questão das lesões, apresentando se assim, diversas definições a respeito de nomenclaturas, conceitos, classificações e causas.

Sobre o aparecimento ou não das lesões, também apresentam se na literatura, distintas opiniões a respeito de quais são as lesões mais freqüentes em corredores de rua. Há relatos de que as lesões mais comuns nessa modalidade são as que acometem a coluna lombar, o quadril, coxa, joelho, panturrilha, tornozelo e o pé, sendo as lesões por overuse as mais comuns, como síndromes de fricção do trato iliotibial, patelofemural e do estresse tibial, além da fascíte plantar e lesões no menisco. Membros superiores apresentaram pequena percentagem de incidência em relação a prática da corrida.

No que diz respeito a prevenção das lesões, é de extrema importância que os indivíduos que estão em contato com a corrida de rua (principalmente os que prescrevem o treinamento) atenham se também sobre as suas causas, para que a prevenção nos seus diversos níveis seja realizada, evitando transtornos de ordem emocional e físico tanto para o atleta quanto para o treinador. Além disso, quando o diagnóstico é feito de maneira precoce, o retorno do atleta a atividade se dá em tempo hábil, evitando se a delonga do retorno à prática da corrida de rua.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, J. L.; AGAARD, P. Effects of strength training on muscle fiber types and size; consequences for athletes training for high-intensity sport. **Scand J. Med. Sci. Sports**, v. 20, p. 32-38, jan. 2010.

ASIMENIA, F.G.; MALLIOU, P. K. Preventing lower limb injuries in soccer players. **National Strength and Conditioning Association**, v. 28, n. 1, p. 10-13, fev. 2006.

DALLARI, M. M. **Corrida de rua**: um fenômeno sociocultural contemporâneo. Orientadora: Kátia Rúbio. 2009. 129 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ESPANHA, M. Lesões desportivas. **Revista Sete Metros**, Lisboa, n. 32, mar./abr. 1989.

FEITOZA, J. E. ; MARTINS JÚNIOR, J. Lesões desportivas decorrentes da prática do atletismo. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 11, n. 1, p. 139-147, set. 2000.

FRANCO, V. C. **Perfil do corredor de rua de Belo Horizonte**. 2009. 40 f. Monografia (Obtenção Título Bacharel) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

HINO, A. A. F. *et al.* Prevalência de lesões em corredores de rua e fatores associados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 15, n. 1, p. 36-39, fev. 2009.

HORTA, L.; CUSTÓDIO, J. **Programa de prevenção de lesões no atletismo**. Lisboa: [s.n.], 1991.

HULLEMANN, K. D. **Medicina esportiva**: clinica e prática. São Paulo: EDUSP, 1978.

JUNGE, A.; DVORAK, J. Soccer injuries a review on incidence and prevention. **Sports Medicine**, v. 34, n. 13, p. 929-938, 2004.

LOPES, A. S. *et al.* Estudo clínico e classificação das lesões musculares. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 28, n. 10, p. 707-717, out. 1993.

MCGINNIS, P.M. **Biomecânica do esporte e exercício**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

OLIVEIRA, M. R. **A evolução da participação feminina em corridas de rua**. 2009. 39 f. Monografia (Obtenção de título de licenciado) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

PASTRE, M. C. *et al.* Lesões desportivas no atletismo: comparação entre informações obtidas em prontuários e inquéritos de morbidade referida. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 1, jan./ fev. 2004.

PAZIN, J. *et al.* Corredores de rua: características demográficas, treinamento e prevalência de lesões. **Revista Brasileira de Cineantropometria Desempenho Humano**, v. 10, n. 3, p. 277-282, fev. 2008.

SALGADO, J. V. V.; MIKAHIL, M. P. T. C. Corrida de rua: análise do crescimento do número de provas e de praticantes. **Conexões**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 90-99, 2006.

SIMÕES, N. V. N. Lesões desportivas em praticantes de atividade física: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 9, n. 2, p. 123-128, 2005.

TARTARUGA, L. A. P. **Efeitos fisiológicos e biomecânicos do treinamento complementar de corrida em piscina funda no desempenho de corredores de rendimento**. 2003. 138 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

VENDRUSCULO, A. P. **Análise de lesão muscular e comportamento do VO₂máx entre um programa de treinamento de corrida em piscina funda e corrida em terra.** 2005. 128p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

YEUNG, E. W.; YEUNG, S. S. A systematic review of interventions to prevent lower limb soft tissue running injuries. **Br. J. Sports. Med.**, v. 35, p. 383-389, 2001.