

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
FACULDADE DE FISIOTERAPIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO E
DESEMPENHO FÍSICO-FUNCIONAL

Poliana Fernandes Moreira

Incidência de lesões em corredores de rua e fatores associados: um estudo de
coorte prospectivo

Juiz de Fora
2019

Poliana Fernandes Moreira

Incidência de lesões em corredores de rua e fatores associados: um estudo de
coorte prospectivo

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós- Graduação em Ciências da
Reabilitação e Desempenho Físico
Funcional da Universidade Federal de Juiz
de Fora como requisito parcial à obtenção do
título de Mestre em Ciências da Reabilitação
e Desempenho Físico-Funcional

Orientador: Prof. Dr. Diogo Carvalho Felício – UFJF

Coorientador: Prof. Diogo Simões Fonseca – UFJF

Juiz de Fora

2019

AGRADECIMENTO

Em primeiro lugar agradeço a Deus pelo dom da vida, sede do saber, e por me permitir chegar até aqui após tantos obstáculos vencidos.

Dedico este trabalho às minhas mães, Cleide e Neli, mulheres guerreiras, admiráveis, que sempre acreditaram em mim e não me permitiram desistir. Choraram o meu choro, sorriram o meu sorriso. Este trabalho é de vocês!

À minha irmã Isabela, minha pequena, por estar sempre ao meu lado surpreendendo-me com tanto carinho, abraços calorosos e sábias palavras de incentivo. Você é benção em minha vida!

Ao meu tio Mundico, que se manteve firme e presente em todos os momentos, encorajando-me a vencer esta batalha. O melhor tio-pai do mundo!

Às cuidadoras de minha mãe Neli, anjos de luz, que me permitem estudar enquanto zelam por ela com tanta paciência e carinho.

Aos meus avós, tios, primos, e pacientes pela torcida e orações.

Ao meu noivo Guilherme, pelo amor, paciência, força e estímulo aos estudos.

Aos meus amigos, da vida e do mestrado, pela ajuda quando necessário, pelo companheirismo, votos de confiança, colo e sorrisos.

À Priscila, grande companheira nesta jornada da UFJF, pela força de incentivo, saber compartilhado, palavras de calma e puxões de orelha.

À Bianca e Léo, alunos de iniciação científica, pelo convívio, ajuda nas coletas, tabulação de dados, e pela serenidade.

Aos professores de uma vida toda que me fizeram ser quem sou.

Ao meu orientador, Diogo Felício, grande sábio, pelo ensino, orientação, paciência e dedicação a este trabalho. Obrigada por também não me deixar desanimar diante deste sonho.

Ao meu co-orientador, Diogo Simões, pelo estímulo, pela afinidade com os números e por transmitir o saber de forma tão leve e prática.

Aos grupos de estudo, aos alunos de trabalho de conclusão de curso, aos voluntários da pesquisa e ao apoio financeiro, que me permitiram aprender e ensinar praticando.

Assim, cheia de gratidão finalizo este trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) [processo APQ- 00438-17] e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”

RESUMO

Introdução: A corrida de rua é uma das atividades físicas mais populares do mundo com crescente número de adeptos. Destaca-se devido aos benefícios para a saúde e ao baixo custo. No entanto, há uma incidência elevada de lesões musculoesqueléticas entre os praticantes e ainda não está claro quais são os principais fatores de risco.

Objetivo: Verificar a incidência de lesões e fatores associados à corrida em corredores recreacionais de rua em um período de 24 semanas.

Materiais e Métodos: Trata-se de um estudo de coorte prospectivo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFJF (2.362.240/2017). Foram incluídos corredores recreacionais, com idade entre 18 e 60 anos, que praticavam corrida há pelo menos três meses e que percorriam pelo menos 10 quilômetros semanais. A incidência de lesões foi investigada por meio de um formulário eletrônico a cada duas semanas por um período de 24 semanas. Para análise dos fatores associados foram investigados a pressão plantar, força muscular, estabilização central, amplitude de movimento, rigidez e alinhamento de membros inferiores. Comparações entre os grupos foram investigadas pelos testes *t* de *Student*, *Mann-Whitney* ou Qui-quadrado. Para estimar a relação entre os fatores associados e a incidência de lesões foi utilizada a análise de regressão logística. Para verificar as interações dos fatores associados foi utilizado o modelo não paramétrico *Classification and Regression Tree* (CART). Para estimar um modelo preditivo foi conduzida a validação cruzada com 50% da amostra. A sensibilidade, especificidade e acurácia do modelo foi examinada pela curva Receiver-Operating Characteristic (ROC).

Resultados: Completaram o estudo 98 corredores. A incidência de lesões foi de 8,1

por 1000 horas de exposição. Na análise de regressão logística não foram observadas associações significativas entre a incidência de lesões e os fatores associados. No modelo de classificação e regressão CART, verificou-se que a força de rotadores externos de quadril (ponto de corte de 15,5 Kgf/kg) e a angulação tibia-antepé (ponto de corte de 11,6 kgf/kg) são importantes variáveis preditoras de lesão. A sensibilidade do modelo foi de 85,2%, especificidade foi de 22,7% e a acurácia foi de 57,1%.

Conclusão: Há uma incidência elevada de lesões em corredores de rua e dentre os fatores associados destacamos força muscular de quadril, especialmente de rotadores externos e a angulação tibia-antepé.

Palavras-chave: Corrida. Lesões esportivas. Incidência.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 CORRIDA DE RUA	7
1.2 INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CORREDORES	8
1.3 IMPLICAÇÕES DAS LESÕES EM CORREDORES DE RUA	9
1.4 ETIOLOGIA DAS LESÕES	10
2 OBJETIVOS	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3 METODOLOGIA	13
3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS	13
3.2 AMOSTRA	14
3.3 PROCEDIMENTOS	14
<i>Pressão plantar</i>	14
<i>Força muscular de MMII (quadril e joelho)</i>	15
<i>Estabilização central</i>	16
<i>Amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo</i>	17
<i>Rigidez de quadril</i>	18
<i>Comprimento dos membros inferiores (MMII)</i>	19
<i>Ângulo Quadrípital (Q)</i>	19
<i>Alinhamento tibia-antepé</i>	20
4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	21
5 RESULTADOS	22
5.1 ARTIGO CIENTÍFICO	23
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	54
APÊNDICE A	60
ANEXOS	70

1 INTRODUÇÃO

1.1 CORRIDA DE RUA

A Confederação Brasileira de Atletismo (2018) classifica a corrida de rua em maratona, meia-maratona, corridas em outras distâncias e corridas em revezamento, cuja distância mínima considerada é de 5 km. O crescimento de praticantes de provas nestas modalidades tem se tornado bastante expressivo (SALGADO *et al.*, 2006).

A corrida de rua é uma das atividades físicas mais populares do mundo, considerada um fenômeno sociocultural contemporâneo (BUIST *et al.*, 2010). Devido aos vários benefícios para a saúde, conveniência e natureza econômica, o número de adeptos aumentou gradualmente ao longo das últimas décadas (PALUSKA, 2005; FIELDS *et al.*, 2010).

No Brasil, estima-se que cerca de 10 milhões de pessoas praticam esta modalidade esportiva das quais a maioria é do sexo masculino (BRASIL, 2016). Destacam-se os benefícios à saúde obtidos com a prática regular da corrida, tais como a redução da mortalidade por todas as causas e por doenças cardiovasculares, com um aumento da expectativa de vida em até três anos (LEE, 2014).

Uma metanálise realizada em 2015 verificou um efeito positivo da corrida na capacidade cardiorrespiratória. Após um ano de treino ocorre redução da frequência cardíaca de repouso e aumento da captação de VO₂ máximo, além de contribuir para o aumento do HDL, redução de triglicérides e colesterol. Os estudos sugerem que os benefícios são proporcionais ao tempo de treinamento (HESPANHOL JUNIOR *et al.*, 2015).

Adicionalmente são documentadas outras vantagens como à melhora do controle ponderal com redução da taxa de gordura corporal e uma otimização da massa magra (HESPANHOL JUNIOR *et al.*, 2015). Há ainda efeito na melhora do controle e modulação da dor por meio de ativação mecanismos endógenos, além de prevenção de doenças crônicas e redução de fadiga muscular (BACHI *et al.*, 2015; CUNHA *et al.*, 2016; ALENTORN-GELI *et al.*, 2017).

Destaca-se ainda uma diminuição da ingestão de bebidas alcoólicas e fumo (SÁNCHEZ-PINILLA *et al.*, 2006; PENNA, 2014), melhora na qualidade da

alimentação, (WILSON, 2016), quantidade de horas de sono (TRINE *et al.*, 1997) e do estado de vigor. O exercício melhora também a saúde mental, a cognição e o humor possivelmente por mediar alterações hormonais (CHEN, *et al.*, 2017). Apesar dos benefícios supracitados, a corrida apresenta uma elevada incidência de lesões entre os praticantes (LOPES *et al.*, 2012).

1.2 INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CORREDORES

A incidência de lesões em corredores varia de 18,2 a 92,4% dependendo da população de corredores e da definição de lesão musculoesquelética adotada (VAN MIDDELKOOP *et al.*, 2008, PILEGGI *et al.*, 2010; SARAGIOTTO *et al.*, 2014). WEN *et al.* (1998) em um estudo com 355 corredores que estavam se preparando para uma maratona encontraram ao final do acompanhamento de 8 meses uma frequência de 25,35% de corredores lesionados. Em outro estudo prospectivo com 583 corredores acompanhados por um tempo maior, 12 meses, observou-se uma incidência de lesão de 52% em homens e 49% em mulheres (MACERA, 1989). Em um terceiro estudo com delineamento semelhante realizado com 40 corredores observou-se que 30% sofreram lesões múltiplas e aqueles que percorreram uma maior quilometragem semanal tiveram menor índice de lesão (FIELDS *et al.*, 1990). HESPANHOL *et al.* (2016) encontraram uma incidência de lesão de 27% ou 7,7 por 1000 horas de exposição em 12 semanas de acompanhamento de 89 corredores recreacionais.

Revisões de literatura apresentam resultados inconsistentes sobre o tema dado a diversidade de definição para lesão e de tipo de corredor o que contribuiu para a heterogeneidade dos dados. (HOEBERIGS, 1992; VAN GENT, 2007; SARAGIOTTO, 2014). LOPES *et al.* (2012) recomendaram que os estudos padronizem a expressão dos dados de lesões relacionadas à corrida pela proporção do número de lesões por hora de exposição à corrida. No sentido de padronizar a operacionalização do termo e a comparação dos estudos, atualmente as taxas de incidência nos esportes são descritas preferencialmente como o número de lesões por tempo de exposição, ou seja, por 1000 horas em participação no esporte. Além disso, a maioria dos autores determina a injúria com base na presença de queixa física e na necessidade de um período de interrupção ou redução de treinamento

(HESPANHOL *et al.*, 2016), o que também foi adotado na presente pesquisa.

Com relação às características das lesões em corredores, a maioria são crônicas e em membros inferiores. Em um estudo de revisão de literatura foi observado uma notável incidência de lesões em joelhos (7,2%- 50,0%), perna (9,0% - 32,2%), pé (5,7% - 39,3%), coxa (3,4% - 38,1%) e tornozelo (3,9% - 16,6%). (VANGENT *et al.*, 2007). As altas taxas de incidência de lesões em corredores culminam em repercussões adversas.

1.2 IMPLICAÇÕES DAS LESÕES EM CORREDORES DE RUA

O comprometimento musculoesquelético dos corredores pode representar um obstáculo à prática regular além de acarretar absenteísmo laboral, custos elevados e sofrimento psicossocial, repercutindo na saúde pública (BACHI *et al.*, 2015; SMITS *et al.*, HESPANHOL JUNIOR *et al.*; 2016).

SMITS *et al.* (2016) verificaram o absenteísmo em um programa de 6 semanas de treinamento com 1996 corredores novatos. Ao final do estudo, 185 corredores relataram uma lesão. Desses, 78% ausentou-se de esportes, enquanto 4% relataram ausência no trabalho. O absenteísmo foi mais comum entre mulheres do que homens e em lesões agudas comparadas às de início gradual. Entre os lesionados, 51% procuraram um profissional de saúde.

HESPANHOL JUNIOR *et al.* (2016) em um estudo com 161 atletas holandeses observaram a carga econômica das lesões em corredores de trilha durante 18 semanas. A prevalência de injúrias foi de 22,4% e os custos diretos e indiretos foram estimados por 1000 horas de corrida. Ao final, a ausência do trabalho remunerado devido à lesão contribuiu para 64,6% do total de gastos com a maior prevalência sendo por uso excessivo comparado àquelas de efeito agudo, e não houve distinção entre os sexos.

As injúrias relacionadas a tal prática esportiva podem, além do exposto, representar custo financeiro elevado com tratamento de saúde. HESPANHOL JUNIOR *et al.* (2016) investigaram o ônus econômico de lesões em 1969 atletas holandeses durante um período de seis semanas. A incidência de lesões foi de 272 casos, os gastos convertidos por cada lesão com tratamento foi de R\$ 207,3 e por absenteísmo laboral foi de R\$ 95,7. Dessa forma, inferiram que cada lesão

representa um alto impacto financeiro de R\$ 303.

Além disso, muitos atletas lesionados experimentam respostas psicológicas negativas. Em estudo com 11 corredores ultramaratonistas observou-se que todos os participantes tiveram lesão e apresentaram sentimentos de depressão, tensão e confusão devido à lesão, à corrida de longa distância e à alta temperatura local (GRAHAM *et al.*, 2012). Outro estudo realizado com 370 corredores relatou que 56% da amostra continuaram a corrida após sentir dor e tiveram significativamente mais pensamentos de morte e ansiedade comparados aos demais (GUYOT, 1991).

Injúrias podem ser uma fonte imponente de estresse e gerar sentimentos hostilidade, solidão em relação ao esporte e ao grupo, medo de nova lesão, ansiedade e irritabilidade. Tais repercussões psicológicas tornam difícil a motivação e a adesão do atleta aos cuidados de saúde. Logo, cabe aos profissionais manter o foco nos aspectos psicossociais da lesão para facilitar o tratamento holístico do corredor (COVASSIN, 2015).

No entanto, apesar das lesões serem frequentes em corredores e com repercussões insatisfatórias, ainda são incipientes os estudos de coorte que investigaram os fatores de risco para injúrias relacionadas à corrida.

1.4 ETIOLOGIA DAS LESÕES

SARAGIOTTO *et al.* (2014) realizaram uma revisão sistemática com estudos prospectivos de coorte com intuito de avaliar os fatores de risco para lesões em corredores. Foram descritas 60 variáveis de risco diferentes, mas apenas 10 foram estudadas por pelo menos 5 artigos. O principal fator identificado foi lesão anterior nos últimos 12 meses. Contudo, o número limitado de estudos prospectivos, a baixa qualidade metodológica e a heterogeneidade de métodos estatísticos impediram comparações e restringiram a capacidade de generalização dos achados.

As lesões esportivas são consideradas fenômenos emergentes complexos produzidas por interações entre uma teia de determinantes. A identificação de fatores, bem como padrões de risco, é de suma importância e torna a prevenção uma das questões mais desafiadoras do esporte (BITTENCOURT *et al.*, 2016). A etiologia das lesões relacionadas à corrida é multifatorial, sugere-se que as variáveis pressão plantar; força muscular; estabilização central, amplitude de movimento;

rigidez e alinhamento de membros inferiores equilíbrio sejam importantes preditoras de lesão

Uma das variáveis que tem sido questionada como preditora de lesão em corredores é a pressão plantar. MANN *et al.* (2016), encontraram diferenças entre o grupo lesionado e o grupo controle com relação a variáveis de pressão plantar. Por outro lado, HESPANHOL *et al.* não observaram associação do tipo do arco plantar em corredores com o surgimento de lesões (HESPANHOL *et al.*, 2016).

Outra variável estudada é a força muscular. A relação da força de rotação externa / interna do quadril tem sido descrita como protetora de lesões (CHRISTOPHER *et al.*, 2019; TENG *et al.*, 2016). LUEDKE *et al.* (2015) verificaram que o aumento da força de abdutores de quadril, flexores e extensores de joelho reduzem a probabilidade do corredor desenvolver dor anterior no joelho. FINNOFF *et al.* (2011), em estudo semelhante, evidenciaram a influência da fraqueza de abdutores e rotadores externos de quadril na dor patelofemoral.

Os músculos profundos do abdomen também são essenciais, pois fornecem estabilidade que permite a geração de força e movimento nas extremidades inferiores. Desequilíbrios ou deficiências nessa musculatura podem resultar em aumento da fadiga, diminuição da resistência e lesões em corredores. (RIVERA, 2016). SAITO *et al.* (2016) verificaram em um programa de 6 semanas de treinamento dos músculos profundos do abdomen melhora do desempenho na corrida.

Com relação à amplitude de movimento os estudos são contraditórios quanto à eficácia da flexibilidade na proteção de lesões (BAXTER *et al.*, 2017; BARNES, 2015). YEUNG *et al.* (2011) avaliaram 25 ensaios clínicos realizados com corredores e não encontraram evidências de que o alongamento reduziria as lesões dos tecidos moles nos membros inferiores. MOORE (2016) observou que a rigidez de membros inferiores contribui para uma corrida mais econômica enquanto BREDEWEG *et al.* (2013) identificaram maior rigidez nos corredores lesionados e PILEGGI *et al.*, 2007) associaram a redução dos graus de extensão de joelho e flexão plantar com as lesões.

O movimento de dorsiflexão também é imprescindível à corrida e sua limitação talvez possa afetar o desempenho, repercutindo em lesões. LIMA *et al.* (2017), em revisão sistemática com metanálise, observaram que a redução desse movimento estava associada ao valgo dinâmico de joelho, padrão de movimento

nocivo para os membros inferiores. Em outros estudos a limitação na amplitude de dorsiflexão foi associada à síndrome do estresse tibial medial, tendinopatia de aquiles, (BECKER *et al.*, 2017) e tendinopatia patelar (BACKMAN *et al.*, 2011). Contudo, HAMSTRA-WRIGHT *et al.* (2014) não encontraram relação entre a diminuição da dorsiflexão e a síndrome do estresse tibial medial, reforçando a necessidade de mais estudos sobre o tema.

Quanto à rigidez, a baixa rigidez passiva do quadril também pode predispor os corredores a padrões de movimento indesejáveis como o valgismo dinâmico do joelho (BITTENCOURT *et al.*, 2012; NEAL *et al.*, 2016). CARVALHAIS (2011) também observou que níveis inadequados de rigidez articular passiva do quadril está associado à ocorrência de disfunção de movimento, desenvolvimento de patologias e redução do desempenho. Porém, CHRISTOPHER *et al.* (2019) em estudo robusto não conseguiram verificar associação da amplitude de movimento articular de quadril com a predição de lesão em extremidade inferior.

Outra variável citada como preditora de lesão em corredores é o alinhamento de membros inferiores. O comportamento mecânico adequado do membro inferior durante a corrida depende do alinhamento anatômico do complexo pé-tornozelo. Forças aplicadas repetidamente aumentam a demanda nas estruturas musculoesqueléticas, e desalinhamentos dos membros inferiores aumentarão essa demanda ainda mais podendo gerar lesão, como síndrome da dor patelofemoral, tendinopatia de aquiles, fascite plantar, entre outros (MENDONÇA *et al.*, 2013).

A discrepância entre membros inferiores constitui uma característica biomecânica que gera controvérsias quanto à repercussão de injúrias em corredores (RAUH *et al.*, 2007; RAUH *et al.*, 2006, HESPANHOL *et al.*, 2016). Evidências sugerem que desvios da marcha podem ocorrer com discrepâncias acima de 1 cm, com maior impacto à medida que a discrepância aumenta. Estratégias compensatórias surgem em ambos os membros inferiores. À medida que a discrepância aumenta há mais compensações. Os desvios do plano sagital parecem ser mais significativos, embora também ocorram no plano frontal na pelve, no quadril e no pé. (KHAMIS and ELI, 2017)

O ângulo Q é outro fator correlacionado ao surgimento de lesões. O aumento desse ângulo, acima de 15-20 graus, pode ser prejudicial, pois tende a lateralizar a patela repercutindo em distúrbios femoropataleares, como a síndrome patelofemoral (RAUH *et al.*, 2006; RAUH *et al.*, 2007). HESPANHOL *et al.* (2016) também notaram

que em dois dentre três artigos, os quais se propuseram a estudar mais detidamente tal variável, o aumento do ângulo estava associado ao aparecimento de lesões. Entretanto, o número limitado de trabalhos prospectivos, a baixa qualidade metodológica e a heterogeneidade de métodos estatísticos impediram comparações e restringiram a capacidade de generalização dos achados.

Por fim, devido a quantidade limitada de evidências, características da amostra, diferentes métodos de avaliação e períodos de seguimento, não há um consenso na literatura sobre os principais fatores de risco para lesões na corrida. Os resultados deste estudo são importantes para fornecer subsídios aos profissionais de saúde e as empresas de assessoria esportiva na elaboração de estratégias de prevenção e reabilitação.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL:

Verificar a incidência de lesões relacionada à corrida em corredores recreacionais de rua em um período de 24 semanas.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO:

Investigar os fatores relacionados às lesões, entre eles: pressão plantar; força muscular; amplitude de movimento; rigidez; alinhamento de membros inferiores e equilíbrio.

3 METODOLOGIA

3.1 DELINEAMENTO DO ESTUDO E ASPECTOS ÉTICOS

Este estudo seguiu as recomendações da diretriz STROBE (MALTA, 2010). Trata-se de um estudo de coorte prospectivo de 24 semanas de duração com acompanhamento a cada duas semanas. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética da respectiva Universidade Federal de Juiz de Fora /MG (parecer 2.362.240) (Anexo I). Os corredores foram esclarecidos quanto aos objetivos da

pesquisa e os que concordaram em participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice).

3.2 AMOSTRA

A seleção da amostra foi por conveniência. Participaram do estudo corredores recreacionais, definidos como aqueles que correm para se divertir, independentemente da distância, desempenho ou participação em competições, com idade entre 18 a 60 anos, de ambos os sexos, que realizavam corrida regularmente há pelo menos três meses e que corriam pelo menos 10 quilômetros por semana. Foram excluídos participantes que apresentaram queixa algica ou desconforto musculoesquelético na linha de base do estudo.

3.3 PROCEDIMENTOS

A coleta dos dados foi realizada no Laboratório de Análise do Movimento, da Faculdade de Fisioterapia da UFJF entre dezembro de 2017 e março de 2019. Os pesquisadores divulgaram a pesquisa em academias, empresas do ramo esportivo e redes sociais. As avaliações foram conduzidas por um único fisioterapeuta, os procedimentos foram padronizados em um projeto piloto. A seguir, foi conduzido um estudo prévio de confiabilidade com um intervalo de 7 a 10 dias para verificar a reprodutibilidade intra-examinador dos testes determinado pelo Coeficiente de Correlação Intraclasse ($CCI_{3,3}$).

Para caracterização da amostra foi aplicado um formulário estruturado elaborado pelos pesquisadores com informações referentes à idade, escolaridade, tabagismo, tempo de prática da corrida, frequência de treinamento, distância semanal percorrida, duração do treino, velocidade na esteira, utilização de palmilha, histórico prévio de lesão musculoesquelética e tegumentar (Apêndice B). A seguir, foi mensurado a massa corporal, estatura e conduzidas as avaliações de pressão plantar; força muscular; estabilização central; amplitude de movimento; rigidez e alinhamento de membros inferiores; listadas abaixo (Apêndice C).

Pressão plantar

Para investigar a pressão plantar foi realizada uma análise na Plataforma Modular Baropodométrica e Análise de Marcha MPS[®], a qual possui sensores piezoelétricos capazes de captar zonas de pressão na posição estática e durante a marcha (Figura I). Inicialmente, o corredor foi instruído a caminhar por 3 metros, com olhar voltado para o horizonte e braços relaxados, até subir na plataforma. Nela permaneceu em postura estática por 5 segundos para captação da imagem da superfície plantar. Em seguida, realizou uma caminhada ao longo da plataforma até que foram coletadas 2 imagens completas da superfície plantar, a mais nítida foi utilizada para análise dos dados (BERGAMI *et al.*, 2005; SAITO *et al.*, 2016). Foi avaliada a superfície plantar (cm).

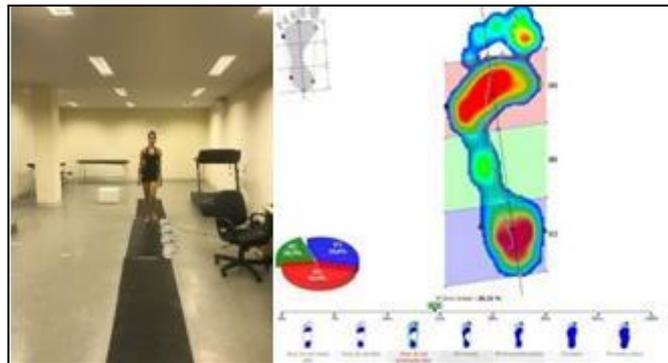


FIGURA I: Avaliação da pressão plantar na Plataforma Modular Baropodométrica e Análise de Marcha MPS[®]

Força muscular de MMII (quadril e joelho)

Para análise da força muscular foi utilizado um dinamômetro manual (Microfeet2[®]) a fim de aplicar resistência em cada grupo muscular (flexores, extensores, abdutores e rotadores externos de quadril e extensores de joelho) (Figura III e IV). Para cada movimento, o participante foi verbalmente encorajado pelo examinador a realizar a contração isométrica máxima durante 5 segundos (ALMEIDA, 2013; CHAMORRO *et al.*, 2017). O dinamômetro foi posicionado na região distal da perna, 5 centímetros acima dos maléolos lateral e medial, e foram realizadas três medidas com intervalo de 30 segundos entre elas para obter uma média. O corredor permaneceu em decúbito dorsal e lateral com mãos sob a cabeça para avaliação de abdutores, flexores e extensores de quadril, e ficou sentado com braços cruzados e mãos nos ombros para avaliação de rotadores externos de

quadril e extensores de joelho, respectivamente. Em todas as análises o dinamômetro foi estabilizado por um dispositivo auxiliar de policloreto de vinilo (PVC) (JACKSON *et al.*, 2017).

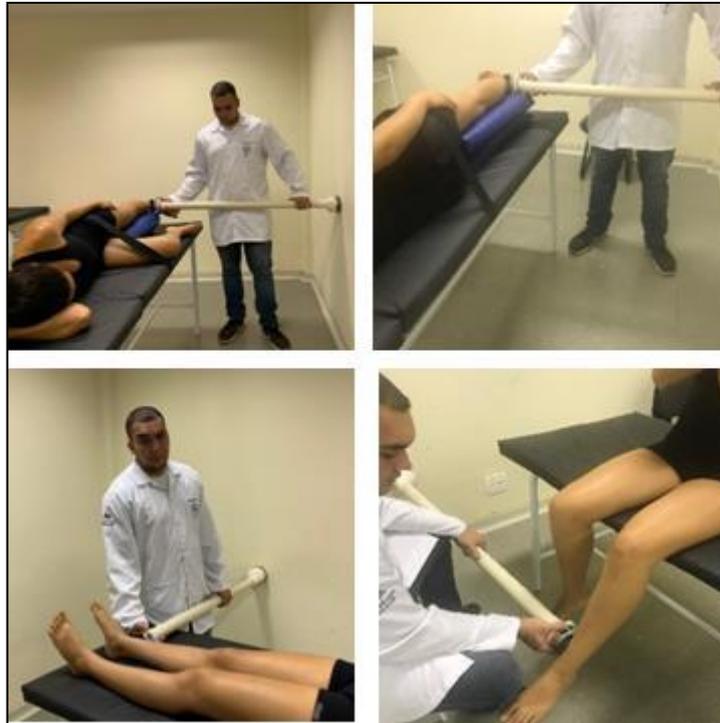


FIGURA II: Avaliação da força muscular de abdutores, flexores, extensores e rotadores laterais de quadril com dinamômetro manual Microfeet2®.



FIGURA III: Avaliação da força muscular de extensores de joelho com dinamômetro manual Microfeet2®.

Estabilização central

Para verificar a estabilização central foram realizados dois testes: prancha lateral e frontal.

Prancha frontal

O participante permaneceu em decúbito ventral com os membros inferiores estendidos, ombros e cotovelos flexionados a 90° e antebraços apoiados no solo. Logo após o treinamento, foi solicitado que erguesse o quadril e mantivesse-o em linha reta com o comprimento total do corpo (Figura XVII). O teste foi cronometrado e encerrado quando os quadris retornaram ao solo e o examinador forneceu instruções para a correção da postura (SCHELLENBERG *et al.*, 2007).



FIGURA IVI: Avaliação da estabilização central através da execução da prancha frontal.

Amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo

Para avaliar a amplitude de movimento de dorsiflexão de tornozelo o participante permaneceu em postura ortostática. O avaliador solicitou uma flexão de joelho com dorsiflexão máxima e, para a aferição, posicionou um inclinômetro na tíbia, no meio da marcação de 15 centímetros abaixo da tuberosidade (Figura XI) (MARTIN *et al.*, 2012).

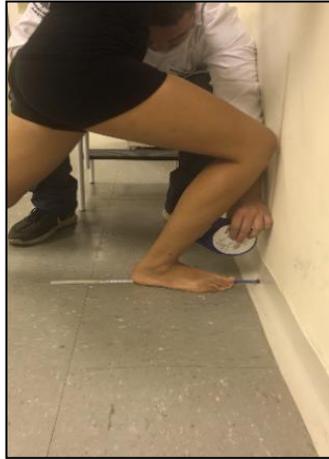


Figura V: Avaliação da flexão dorsal com inclinômetro

Rigidez de quadril

Para verificar a rigidez de quadril, o participante foi posicionado em decúbito ventral, com joelho flexionado a 90° e a pelve estabilizada por correia de velcro. O pesquisador realizou de forma passiva o movimento de rotação interna do quadril cinco vezes para acomodação do tecido viscoelástico e, em seguida, fez 3 medidas utilizando um inclinômetro posicionado na tíbia, entre 5 e 15 centímetros abaixo da tuberosidade, para calcular a angulação e a média entre elas (Figura X). Não foi aplicada qualquer resistência para favorecer a rotação interna (CARVALHAIS *et al.*, 2011).

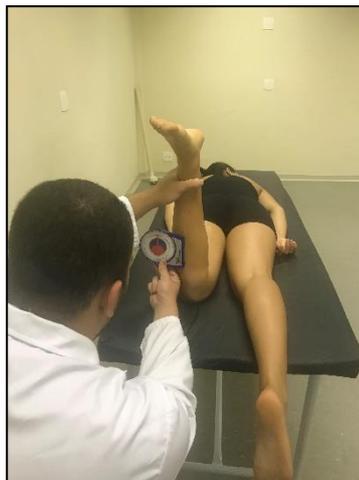


FIGURA VI: Avaliação da rigidez de quadril com inclinômetro.

Comprimento dos membros inferiores (MMII)

Para medir o comprimento dos MMII, o participante foi posicionado em decúbito dorsal com membros inferiores estendidos, e uma fita métrica foi posicionada abaixo da espinha ilíaca ântero-superior e abaixo do maléolo medial (BEATTIE *et al.*, 1990; NELLY *et al.*, 2013) (Figura II). Foi avaliada a discrepância entre os membros.



FIGURA VII: Avaliação do comprimento dos membros inferiores através da fita métrica

Ângulo Quadrípital (Q)

Para investigar o ângulo Q o participante ficou em postura ortostática relaxada e foram localizados e demarcados o ponto central da patela, da tuberosidade da tíbia e da espinha ilíaca ântero superior (EIAS). Uma fita estendida foi posicionada entre EIAS e centro da patela. Um goniômetro universal foi utilizado para medir a angulação (Figura XIII). O eixo se posicionou sobre a patela, o braço fixo sobre a fita e o braço móvel sobre a tuberosidade para a medida da angulação (RAUH *et al.*, 2007).



FIGURA VIII: Mensuração do ângulo Q com goniômetro.

Alinhamento tibia-antepé

Para a análise do alinhamento tibia-antepé o voluntário foi colocado em decúbito ventral com o pé para fora da maca. Uma haste de madeira foi fixada sobre a cabeça dos metatarsos através de uma alça de velcro. O examinador realizou uma dorsiflexão de 90° passiva e foram feitas marcações no ponto médio entre côndilos da tibia e entre maléolos. A seguir, foi traçada uma reta entre pontos previamente marcados. A verificação do ângulo tibia-antepé ocorreu com o pé em posição neutra de dorsiflexão e com a utilização de um goniômetro (Figura IX). O braço fixo foi posicionado sobre a linha marcada na perna, o eixo no calcâneo e o braço móvel acompanhou a haste presa ao pé. Foram feitas 3 medidas e a média entre elas (MENDONÇA *et al.*, 2013).



FIGURA IX: Avaliação do alinhamento tibia-antepé com goniômetro.

O desfecho primário deste estudo foi a incidência de lesões lesão musculoesquelética e tegumentar em corredores de rua. Operacionalizamos lesão

como: “qualquer dor/desconforto de origem musculoesquelética/tegumentar, relacionada à prática da corrida e que tenha sido severa o suficiente para impedir o corredor de realizar pelo menos um treino de corrida (HESPANHOL, 2016). A incidência de lesões foi calculada por 1000 horas de exposição à atividade de corrida. O número de horas de treinamento foi verificado através do formulário online a cada duas semanas, assim como as lesões relacionadas à corrida. Para o período de acompanhamento foi encaminhado para os corredores um formulário online a cada duas semanas por e-mail e rede social, totalizando 12 formulários durante 3 meses. O formulário consta de questões referentes a lesões e falta ao treinamento devido à lesão, além da quilometragem e minutos dos treinos realizados durante as duas semanas. Caso o corredor não respondesse, foram encaminhados lembretes via rede social e contato telefônico. Corredores que deixaram de responder dois formulários foram excluídos do estudo.

4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para caracterização da amostra adotou-se estatística descritiva, os dados foram expressos em média \pm desvio padrão, mediana (intervalo interquartil) ou porcentagem, quando apropriado. O padrão de normalidade foi investigado por meio do teste de *Shapiro-Wilk*.

As comparações entre os grupos foram realizadas por meio dos testes *t* de *Student* não pareado, *Mann-Whitney* ou Qui-quadrado. Foram avaliados os dois membros inferiores e utilizado para análise os dados do membro inferior lesionado no grupo lesão e a média dos membros inferiores para o grupo não lesão.

Para estimar a relação entre os fatores associados e a incidência de lesões foi utilizado o modelo de regressão logística multivariada binária e estimada a razão de chances (OR) com intervalo de confiança de 95%. Para verificar as interações dos fatores associados foi utilizado o modelo não paramétrico *Classification and Regression Tree* (CART) (BITTENCOURT, 2016). O critério para o desenvolvimento do modelo foi mínimo de 5 indivíduos em nó pai, mínimo de 3 indivíduos em nó filho, profundidade máxima da árvore em 2 níveis e índice de Gini de 0.0001. Para estabelecer um modelo preditivo foi conduzida a validação cruzada com 50% da amostra. A sensibilidade, especificidade e acurácia do modelo foram examinadas

pela curva Receiver-Operating Characteristic (ROC). Foi considerado um nível de significância (α) = .05 e as análises foram processadas no programa *SPSS 22.0* (SPSS Inc, Chicago, EUA).

5 RESULTADOS

5.1 ARTIGO CIENTÍFICO

Os resultados e discussão estão apresentados no formato de artigo científico, com o título “INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CORREDORES DE RUA E FATORES ASSOCIADOS: UM ESTUDO DE COORTE PROSPECTIVO”. O artigo será submetido após as considerações da banca examinadora.

Título: Incidência de lesões em corredores de rua e fatores associados: um estudo de coorte prospectivo

Autores: Poliana Fernandes Moreira, PT¹; Priscila Monteiro Veras, PT¹; Leonardo Lacerda Catharino²; Diogo Simões Fonseca², PT, PhD; Diogo Carvalho Felício^{1,2},PT, PhD.

Instituições:

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico Funcional da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

² Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

³ Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Faculdade de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil.

Declaração das fontes de apoio financeiro: Este estudo foi financiado em parte pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, Brasil (CAPES) – Código Financeiro 001 e apoiado por Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG). Os financiadores não desempenharam papel no desenho do estudo, na aquisição e análise de dados, na decisão de publicação ou na elaboração deste artigo.

Aprovação ética: Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Juiz de Fora, protocolo número 2.362.240 / 2017. Registrado em 1 de novembro de 2017.

Autor correspondente: Diogo Carvalho Felício. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico Funcional da Universidade Federal

de Juiz de Fora, Minas Gerais, Brasil. Av. Eugênio do Nascimento, s/n, Bairro Dom Bosco, Juiz de Fora, MG, Brasil. 36038-330. E- mail: diogofelicio@yahoo.com.br

Telephone: 55 (32) 2102-3843.

Conflitos de interesse: Nenhum dos autores possui conflitos de interesse, incluindo interesses financeiros relevantes, atividades, relacionamentos ou afiliações.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) – APQ- 00438-17.

1 **Resumo**

2 **Desenho do estudo:** Trata-se de um estudo de coorte prospectivo de 24 semanas.

3 **Introdução:** A corrida de rua é uma das atividades físicas mais populares do mundo
4 com crescente número de adeptos. Destaca-se devido aos benefícios para a saúde
5 e ao baixo custo. No entanto, há uma incidência elevada de lesões
6 musculoesqueléticas entre os praticantes e ainda não está claro quais são os
7 principais fatores de risco.

8 **Objetivo:** Verificar a incidência de lesões e fatores associados à corrida em
9 corredores recreacionais de rua em um período de 24 semanas.

10 **Metodologia:** Foram incluídos corredores recreacionais, com idade entre 18 e 60
11 anos, que praticavam corrida há pelo menos três meses e que percorriam pelo
12 menos 10 quilômetros semanais. A incidência de lesões foi investigada por meio de
13 um formulário eletrônico a cada duas semanas por um período de 24 semanas. Para
14 análise dos fatores associados foram investigados a pressão plantar, força muscular,
15 estabilização central, amplitude de movimento, rigidez e alinhamento de membros
16 inferiores. Comparações entre os grupos foram investigadas pelos testes *t* de
17 *Student*, *Mann-Whitney* ou Qui-quadrado. Para estimar a relação entre os fatores
18 associados e a incidência de lesões foi utilizada a análise de regressão logística.
19 Para verificar as interações dos fatores associados foi utilizado o modelo não
20 paramétrico *Classification and Regression Tree* (CART). Para estimar um modelo
21 preditivo foi conduzida a validação cruzada com 50% da amostra. A sensibilidade,
22 especificidade e acurácia do modelo foi examinada pela curva Receiver-Operating
23 Characteristic (ROC).

24 **Resultados:** Completaram o estudo 98 corredores. A incidência de lesões foi de 8,1
25 por 1000 horas de exposição. Na análise de regressão logística não foram

26 observadas associações significativas entre a incidência lesões e os fatores
27 associados. No modelo de classificação e regressão CART, verificou-se que a força
28 de rotadores externos de quadril (ponto de corte de 15,5 Kgf/kg) e a angulação tibia-
29 antepé (ponto de corte de 11,6 kgf/kg) são importantes variáveis preditoras de lesão.
30 A sensibilidade do modelo foi de 85,2%, especificidade foi de 22.7% e a acurácia foi
31 de 57,1%.

32 **Conclusão:** Há uma incidência elevada de lesões em corredores de rua e dentre os
33 fatores associados destacamos força muscular de quadril, especialmente de
34 rotadores externos e a angulação tibia-antepé.

35

36 **Nível de evidência:** Pognóstico, nível 2b.

37

38 **Palavras-chave:** Corrida; Lesões esportivas; Incidência.

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51 INTRODUÇÃO

52 A corrida de rua é uma das atividades físicas mais populares do mundo, considerada
53 um fenômeno sociocultural contemporâneo.¹⁷ Devido aos vários benefícios para a
54 saúde, conveniência e natureza econômica, o número de adeptos aumentou
55 gradualmente ao longo das últimas décadas.^{6,7}

56 Evidências indicam que a prática regular desta modalidade esportiva reduz a
57 mortalidade por todas as causas e por doenças cardiovasculares, com um aumento
58 de expectativa de vida de até 3 anos.⁹ Há ainda efeito positivo na capacidade
59 respiratória, no controle ponderal, na saúde mental, no controle e modulação da dor
60 e na prevenção de doenças crônicas.^{12,13,21}

61 Por outro lado, tem-se observado uma elevada incidência de lesões
62 musculoesqueléticas entre os praticantes de corrida, em torno de 18,2 a 92,4%
63 dependendo da população e da operacionalização de lesão. Injúrias podem
64 representar um obstáculo à prática regular além de acarretar absenteísmo laboral,
65 custos elevados e repercussão psicossocial.^{2,8,18}

66 SARAGIOTTO *et al.* (2014) realizaram uma revisão sistemática com estudos
67 prospectivos de coorte com intuito de avaliar os fatores de risco para lesões em
68 corredores. Foram incluídos 11 estudos e descritas 60 variáveis de risco diferentes,
69 mas apenas 10 foram estudadas por pelo menos 5 artigos. O principal fator
70 identificado foi lesão anterior nos últimos 12 meses. Contudo, o número limitado de
71 estudos prospectivos restringe a capacidade de generalização dos achados.¹⁶

72 Dessa forma, os objetivos deste estudo foram (1) verificar a incidência de lesões
73 relacionadas à corrida em corredores recreacionais de rua e (2) investigar os fatores
74 relacionados às lesões, entre eles, pressão plantar, força muscular; estabilização
75 central, amplitude de movimento; rigidez e alinhamento dos membros inferiores.

76 **Métodos**

77 *Desenho do Estudo*

78 Este estudo seguiu as recomendações da diretriz STROBE.¹¹ Trata-se de um estudo
79 de coorte prospectivo realizado com corredores de rua com 24 semanas de duração
80 e com acompanhamento a cada duas semanas através de um formulário eletrônico.
81 O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal
82 de Juiz de Fora (2.362.240/2017). Os corredores foram esclarecidos quanto aos
83 objetivos da pesquisa e os que concordaram em participar assinaram o termo de
84 consentimento livre e esclarecido.

85

86 *Amostra*

87 A seleção da amostra foi por conveniência. A pesquisa foi divulgada em academias,
88 empresas do ramo esportivo e redes sociais. Foram incluídos corredores
89 recreacionais, com idade entre 18 a 60 anos, de ambos os sexos, que realizavam
90 corrida há pelo menos três meses e que corriam pelo menos 10 quilômetros por
91 semana. Foram excluídos corredores com autorrelato de queixa algica ou
92 desconforto musculoesquelético na linha de base do estudo.

93

94 *Procedimentos de Avaliação*

95 A coleta dos dados ocorreu entre dezembro de 2017 e dezembro de 2018 e os
96 dados foram coletados no Laboratório de Análise do Movimento da Universidade
97 Federal de Juiz de Fora. Os procedimentos foram padronizados em um projeto piloto
98 e as avaliações foram conduzidas por um único fisioterapeuta. A seguir, foi
99 conduzido um estudo prévio de confiabilidade para verificar a reprodutibilidade intra-
100 examinador determinada pelo Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI_{3,3}). Entre

101 as avaliações houve um intervalo de sete a dez dias. O tamanho da amostra foi
102 estimado considerando $H_0=0.4$, $H_1=0,75$, $\alpha = 0.05$, $\beta = 0,2$, $n=2$,³² resultando em 33
103 indivíduos. Os resultados de CCI foram reportados para cada teste.

104 Para caracterização da amostra foi aplicado um formulário estruturado elaborado
105 pelos pesquisadores contendo informações referentes à idade, escolaridade, estilo
106 de vida, características de treinamento e histórico de lesão. A seguir, foi mensurada
107 a massa corporal, estatura e conduzidas avaliações físico-funcionais de pressão
108 plantar; força muscular; estabilização central, amplitude de movimento; rigidez e
109 alinhamento de membros inferiores. Os procedimentos dos testes estão incluídos no
110 APÊNDICE.

111

112 *Definição de lesão relacionada à corrida (LRC) e Cálculo de Incidência*

113 O desfecho primário deste estudo foi à incidência de lesões musculoesqueléticas e
114 tegumentares em corredores de rua. Definimos como lesão qualquer dor ou
115 desconforto de origem musculoesquelética e tegumentar, relacionada à prática da
116 corrida, que tenha sido severa o suficiente para impedir o corredor de realizar pelo
117 menos um treino dessa atividade física.⁸ A incidência de lesões foi calculada por
118 1000 horas de exposição à corrida.

119

120 *Acompanhamento*

121 Para o período de acompanhamento foi encaminhado aos corredores um formulário
122 on-line a cada duas semanas. O formulário consta de questões referentes às lesões
123 e a falta ao treinamento devido à lesão, distância percorrida e duração do treino.
124 Corredores que deixaram de responder dois formulários foram excluídos.

125

126 *Análise Estatística*

127 Para caracterização da amostra adotou-se estatística descritiva, os dados foram
128 expressos em média \pm desvio padrão, mediana (intervalo interquartil) ou
129 porcentagem, quando apropriado. O padrão de normalidade foi investigado por meio
130 do teste de *Shapiro-Wilk*.

131 As comparações entre os grupos foram realizadas por meio dos testes *t* de *Student*
132 não pareado, *Mann-Whitney* ou Qui-quadrado. Foram avaliados os dois membros
133 inferiores e utilizado para análise os dados do membro inferior lesionado no grupo
134 lesão e a média dos membros inferiores para o grupo não lesão.

135 Para estimar a relação entre os fatores associados e a incidência de lesões foi
136 utilizado o modelo de regressão logística multivariada binária e estimada a razão de
137 chances (OR) com intervalo de confiança de 95%. Para verificar as interações dos
138 fatores associados foi utilizado o modelo não paramétrico *Classification and*
139 *Regression Tree (CART)*.³ O critério para o desenvolvimento do modelo foi mínimo
140 de 5 indivíduos em nó pai, mínimo de 3 indivíduos em nó filho, profundidade máxima
141 da árvore em 2 níveis e índice de Gini de 0.0001. Para estabelecer um modelo
142 preditivo foi conduzida a validação cruzada com 50% da amostra. A sensibilidade,
143 especificidade e acurácia do modelo foi examinada pela curva Receiver-Operating
144 Characteristic (ROC). Foi considerado um nível de significância (α) = .05 e as
145 análises foram processadas no programa *SPSS 22.0* (SPSS Inc, Chicago, EUA).

146

147 **RESULTADOS**

148 Dos 124 corredores que foram incluídos no estudo 98 completaram a pesquisa.
149 (Figura 1).

150

Insert figure1

151
152 A caracterização dos corredores está expressa na tabela 1, na linha de base houve
153 diferença significativa entre os grupos apenas na categoria fumante. A incidência de
154 lesões foi de 8,1 por 1000 horas de exposição. Durante o acompanhamento 75
155 corredores foram lesionados, desses 41 sofreram lesão musculoesquelética, 61
156 sofreram lesão tegumentar e 27 tiveram os dois tipos de lesão. A proporção de lesão
157 musculoesquelética por região anatômica foi no joelho (28,4%), perna (15,4%), pé
158 (13%), quadril (8,1%), tornozelo (4,9%), coxa (4,1%) e 14,5% tiveram mais de uma
159 lesão. Já as lesões tegumentares ocorreram principalmente em pé (40%) e dedos
160 (40%) sendo as bolhas as mais frequentes.

161

162 **Inserir tabela 1**

163

164 A tabela 2 apresenta a relação entre os fatores associados e a incidência de lesões,
165 não foram observadas associações significativas.

166

167 **Inserir tabela 2**

168

169 A análise de regressão logística por razão de chances está expressa na tabela 3. Foi
170 encontrada associação significativa para rotadores externos do quadril.

171

172 **Inserir tabela 3**

173

174 A figura 2 mostra o modelo final da CART com a interação dos fatores associados. A
175 primeira variável selecionada para dividir a amostra foi a força de rotadores externos
176 de quadril, com ponto de corte em 15,6 Kgf/kg, 27 corredores lesionados foram

177 classificados com valores inferiores ao ponto de corte (nó 1). Uma nova variável,
178 alinhamento perna-antepé, foi selecionada para subdividir o nó 2, com ponto de
179 corte em 11,6 kgf/kg, 17 corredores lesionados foram classificados com valores
180 inferiores (nó 3). Após a validação cruzada com 50% da amostra a CART classificou
181 corretamente 25 corredores lesionados e 10 corredores não lesionados. O modelo é
182 extremamente sensível (85,2%), pouco específico (22,7%) e tem uma acurácia de
183 57,1%, IC 95% (0.35 – 0.66).

184

185 **Inserir figura 2**

186

187 **DISCUSSÃO**

188 A incidência de lesões em corredores de rua foi de 8,1 por 1000 horas de corrida.
189 Dentre os principais fatores associados destaca-se a força muscular de rotadores
190 externos de quadril e o alinhamento perna-antepé.

191 Observamos uma incidência elevada de lesões em corredores de rua, nossos
192 achados vão ao encontro de pesquisas anteriores. Uma metanálise sobre o tema
193 constatou uma incidência ponderada de lesões de 7,7 por 1000 horas de exposição
194 em corredores recreativos.²⁰ Hespanhol et. al, 2016, em estudo prospectivo de 12
195 semanas com corredores recreacionais também documentaram incidência de 7,7
196 por 1000 horas. Mesmo não sendo um esporte de contato a corrida apresenta alto
197 índice de lesões. Dessa forma, investigações sobre o tema são importantes para
198 que a corrida seja realizada de forma segura.⁸

199 A região anatômica mais acometida com lesão musculoesquelética foi o joelho,
200 seguido da perna, pé e quadril. O alto índice de lesões nos joelhos pode estar
201 relacionado à magnitude das forças de impacto no membro inferior durante a corrida

202 que pode chegar a 2.5 vezes o peso corporal.¹⁵ Saragiotto et al, em estudo
203 prospectivo também documentaram que o joelho foi a região mais acometida em
204 corredores de longa distância e observaram relação com o desequilíbrio muscular.¹⁶
205 Por outro lado, evidências atuais sugerem que a corrida exerce um papel protetor
206 para osteoartrite de joelho e quadril.¹ Inferimos que a dor no joelho de corredores
207 possui etiologia multifatorial como carga de treino, índice de massa corporal,
208 alterações biomecânicas e prática concomitante de outra modalidade esportiva.

209 Na presente pesquisa também optamos por investigar as lesões tegumentares que
210 são comuns em corredores e umas das maiores causas de demanda de assistência
211 médica em provas além de estar entre os fatores relacionados ao abandono de
212 provas de maratona.⁵ Na presente pesquisa as bolhas nos pés e dedos foram as
213 mais frequentes. As bolhas podem acontecer devido ao calor, umidade, ajuste
214 inadequado do calçado e aumento do volume da corrida.¹⁰ Estudos que abordam
215 lesões tegumentares em corredores são escassos e geralmente relacionados ao
216 período de provas específicas.¹⁴ Postulamos que lesões tegumentares possam
217 interferir o desempenho e até mesmo afastar os corredores por um período dos
218 treinos o que suscita estudos sobre o tema.

219 No que se refere aos fatores associados observamos que ter menos força de
220 rotadores externos de quadril é um fator risco para lesões em corredores. Um
221 desequilíbrio na produção de força desse grupamento muscular pode acentuar a
222 amplitude de adução e rotação interna do quadril favorecendo o valgo dinâmico de
223 joelho durante a fase de apoio da corrida. A deficiência neuromuscular do quadril é
224 um fator de risco para lesões no membro inferior como síndrome da dor
225 patelofemoral, síndrome da banda iliotibial e fascite plantar.^{4,19}

226 As lesões de corredores são complexas e multifatoriais. Como alternativa aos

227 modelos tradicionais de análise estatística optamos por usar a CART que classifica
228 as interações entre as variáveis preditoras.³ As duas variáveis que compuseram o
229 modelo foram a força muscular de rotadores externos do quadril (15,6 Kgf/kg) e o
230 alinhamento da perna-antepé (11,7⁰). Testamos o modelo com validação cruzada e
231 encontramos alta sensibilidade de 85,2% o que propicia a validação externa dos
232 achados. De forma combinada as variáveis supracitadas contribuem para o colapso
233 medial do joelho na corrida o que favorece a lesões.

234 Como ponto forte do estudo destacamos a homogeneidade dos grupos na linha de
235 base, tamanho da amostra, período de seguimento e utilização de testes clínicos
236 acessíveis e com boa confiabilidade intra-examinador. Ressaltamos ainda a
237 utilização do modelo da CART com validação cruzada com sensibilidade apropriada
238 o que permite extrapolar os achados. Como limitações, apesar de amplamente
239 utilizado, destacamos a utilização de autorrelato de lesão. Sugerimos a condução de
240 estudos prospectivos que também avaliem além de fatores biomecânicos a carga de
241 treino.

242

243 CONCLUSÃO

244 A incidência de lesões em corredores de rua foi alta, de 8,1 por 1000 horas de
245 exposição. Dentre os fatores preditivos destacamos a fraqueza muscular de
246 rotadores externos de quadril e o alinhamento tibia-antepé.

247

248 PONTOS-CHAVE

249

250 RESULTADOS: A incidência de lesões em corredores de rua é alta e o joelho é a
251 região anatômica mais acometida. A força muscular de rotadores externos do quadril
252 e o alinhamento tibia-antepé são importantes fatores de risco.

253 IMPLICAÇÕES: Sugerimos que sejam avaliados a força muscular do quadril e a
254 pronação excessiva em corredores de rua. De forma associada, essas variáveis
255 contribuem para o colapso medial do joelho durante a corrida o que favorece as
256 lesões.

257 ATENÇÃO: Os testes utilizados são acessíveis, baratos e rápidos, no entanto,
258 requerem habilidade do fisioterapeuta. Sugerimos que previamente a utilização na
259 prática clínica sejam investigados a reprodutibilidade das medidas.

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

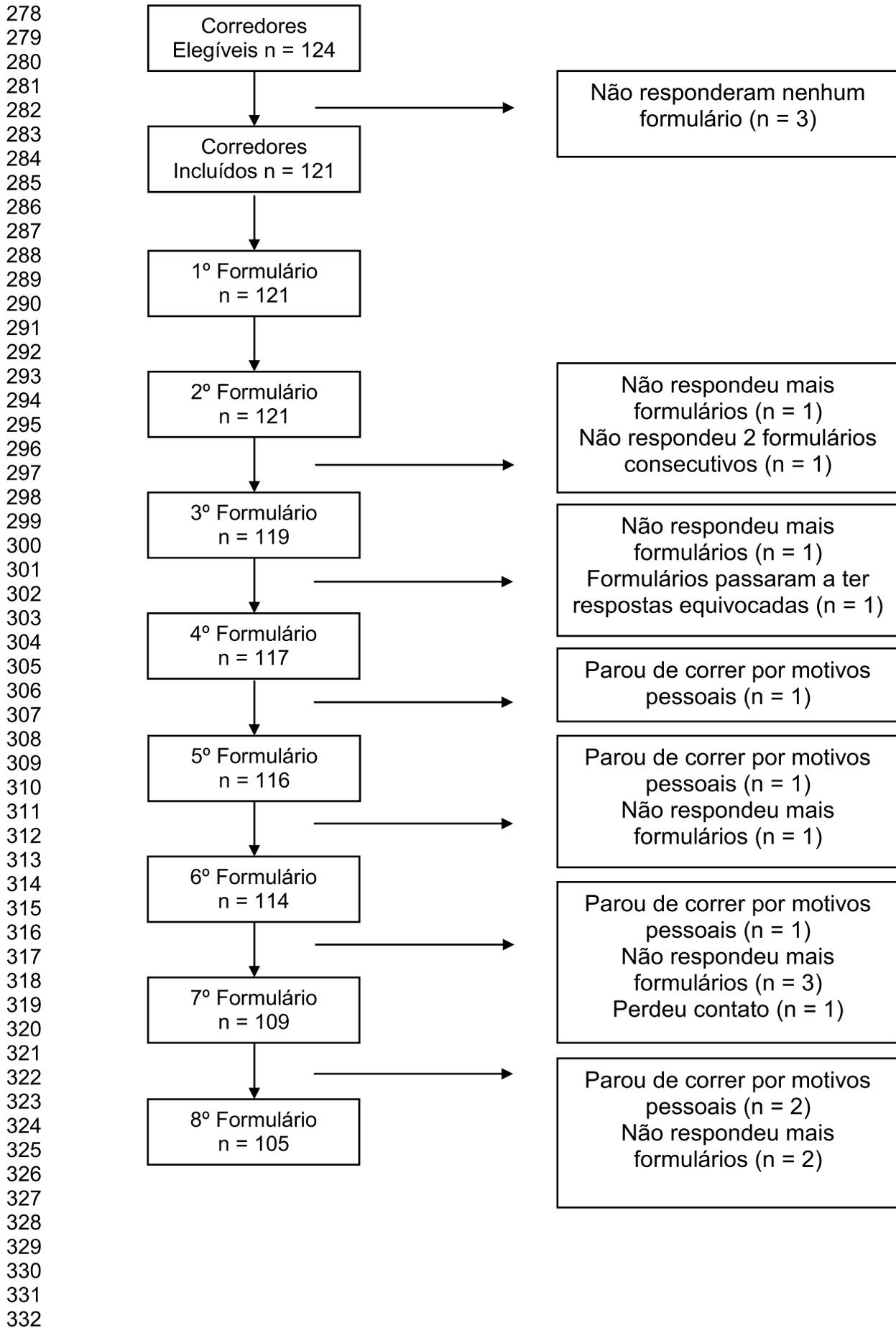
273

274

275

276

277



333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384

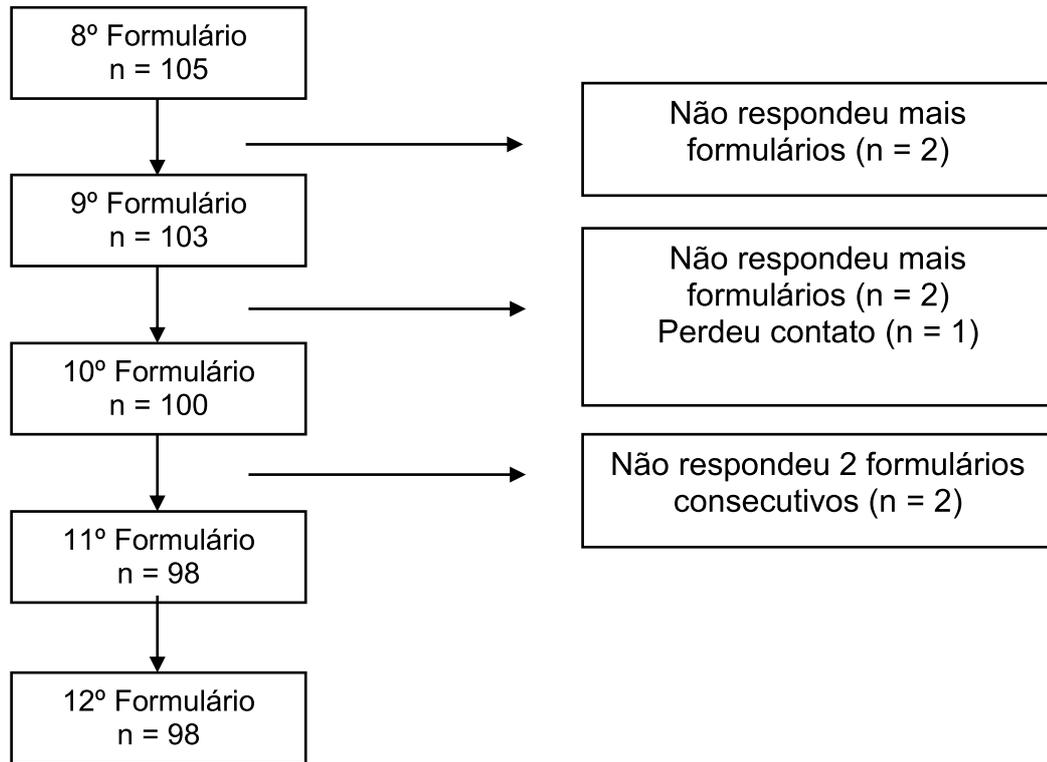


FIGURA 1- Fluxograma do processo de inclusão e acompanhamento do estudo.

385 **TABELA 1** Características da linha de base dos corredores de rua

Variáveis	Lesionados (n=75)	Não Lesionados (n=23)	Valor P*
Idade [§]	36.68 ± 10.26	37,34 (10) ± 8.75	.74
Sexo [†]			
Feminino	42.59 (23)	36.36 (16)	.53
Masculino	57.41 (31)	63.64 (28)	
Estatura [§]	1.69 ± 0.90	1.71 ± 0.86	.33
Massa Corporal (kg) [†]	71.15 (20.33)	69.40 (21,13)	.73
IMC (kg/m ²) [†]	24.40 (4.67)	23.20 (5.03)	.69
Número Calçado [†]	39.00 (4.25)	40.0 (5.00)	.44
Escolaridade [‡]			
Ensino Fundamental Incompleto	1.85 (1)	0 (0)	.60
Ensino Fundamental Completo	1.85 (1)	0 (0)	
Ensino Médio	37.04 (20)	34.09 (15)	
Ensino Superior	59.26 (32)	65.91 (29)	
Fumante [†]			
Sim	0 (0)	9.09 (4)	.02*
Não	100 (54)	90.91 (40)	
Membro Dominante [†]			
Direito	92.59 (50)	84.09 (37)	.17
Esquerdo	5.56 (3)	15.91 (7)	
Ambidestro	1.85 (1)	0 (0)	
Tempo de Prática na Corrida (meses) [†]	48 (51.0)	60 (78)	.14
Quilometragem [†] (km/semana)	30.0 (19.0)	30.0 (29.7)	.95
Velocidade na Esteira [†] (km/h)	5.3 (1.5)	5.3 (1.8)	.63
Duração de Treino [†] (minutos)	60 (26.25)	60 (10)	.68
Frequência de Treino [†] (vezes/ semana)	4.0 (1.0)	3 (1)	.22
Orientação de Treinamento [†]			
Sim	72.22 (39)	61.36 (27)	.37
Não	27.78 (15)	38.64 (17)	
Frequência de outra modalidade [†] (vezes/semana)	3.0 (3.25)	3 (2)	.34
Uso de Palmilha [†]			
Sim	11.11 (6)	6.82 (3)	.46
Não	88.89 (48)	93.18 (41)	
Lesão Prévia Musculoesquelética [‡]			
Sim	48.15 (26)	34.09 (15)	.16
Não	51.85 (28)	65.91 (29)	
Lesão Prévia Tegumentar [‡]			
Sim			
Não	64.81 (35) 35.19 (19)	61.36 (27) 38.64 (17)	.63

386 **Abreviatura:** IMC= Índice de massa corporal.

387 *Comparação dos lesionados com não lesionados.

388 †Os valores são expressos em mediana (intervalo interquartil).

389 ‡ Os valores são expressos em porcentagem% e seu respectivo número de corredores de

390 rua.

391 § Os valores são expressos em média \pm Desvio Padrão.

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401 **TABELA 2** Testes avaliados na linha de base dos corredores de rua

Variáveis	Lesionados (n=75)	Não Lesionados (n=23)	Valor P*
Superfície Baropodometria Dinâmica (cm ²) ‡	105.50 (30.38)	115.00 \pm 21.88	.90
Força Muscular			
Flexores Quadril (Kgf) ‡	12.39 (5,0)	12.18 (15.37)	.53
Extensores Quadril (Kgf) ‡	15.90 (7.13)	15.66 (5.63)	.92
Abdutores Quadril (Kgf) †	18.55 \pm 4.71	18.27 \pm 3.96	.75
Rotadores Externos Quadril (Kgf) †	13.59 \pm 4.52	12.72 \pm 2.75	.24
Extensores Joelho (Kgf) †	41.57 \pm 8.37	43.07 \pm 8.19	.37
Estabilização Frontal (segundos) †	88.08 \pm 31.54	89.83 \pm 41.35	.81
Flexão Dorsal (graus) †	41.65 \pm 7.00	43.73 \pm 6.54	.13
Rigidez do Quadril (graus) †	33.53 \pm 9.55	38.28 \pm 9.97	.90
Comprimento Membro Inferior (cm) †	87.40 \pm 6.00	88.59 \pm 5.74	.32
Ângulo Q (graus) †	14.86 \pm 4.44	14.12 \pm 4.05	.39
Alinhamento Perna-Antepé (graus) ‡	14.25 (6.63)	13.67 (7.17)	.44

402 **Abreviatura:** IMC= Índice de massa corporal.

403 *Comparação dos lesionados com não lesionados.

404 † Os valores são expressos em média \pm Desvio Padrão.

405 ‡ Os valores são expressos em mediana (intervalo interquartil).

406

407

408

409

410

411 **TABELA 3** Análise de regressão logística por razão de chances

Variáveis	Razão de Chances (95% IC) *	Valor P
Superfície Baropodometria Dinâmica	1.01 (0.98 – 1.04)	.40
Força Muscular		
Flexores do Quadril	1.12 (0.87 – 1.44)	.39
Extensores do Quadril	1.05 (0.90 – 1.21)	.55
Abdutores do Quadril	0.92 (0.78 – 1.09)	.36
Rotadores Externos do Quadril	0.84 (0.71 – 0.99)	.04*
Extensores do Joelho	1.04 (0.97– 1.11)	.26
Estabilização Frontal	1.00 (0.99 – 1.0)	.64
Flexão Dorsal	1.05 (0.97 – 1.12)	.21
Teste de Rigidez do Quadril	1.02 (0.96 – 1.08)	.49
Comprimento de Membro Inferior	1.01 (0.91 – 1.12)	.79
Ângulo Q	0.99 (0.88 – 1.12)	.88
Alinhamento Perna-Antepé	0.92 (0.83- 1.02)	.11

412 **Abreviatura:** IC, intervalo de confiança e Q, quadríceps.

413 *Valores entre parênteses são 95% de intervalo de confiança.

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

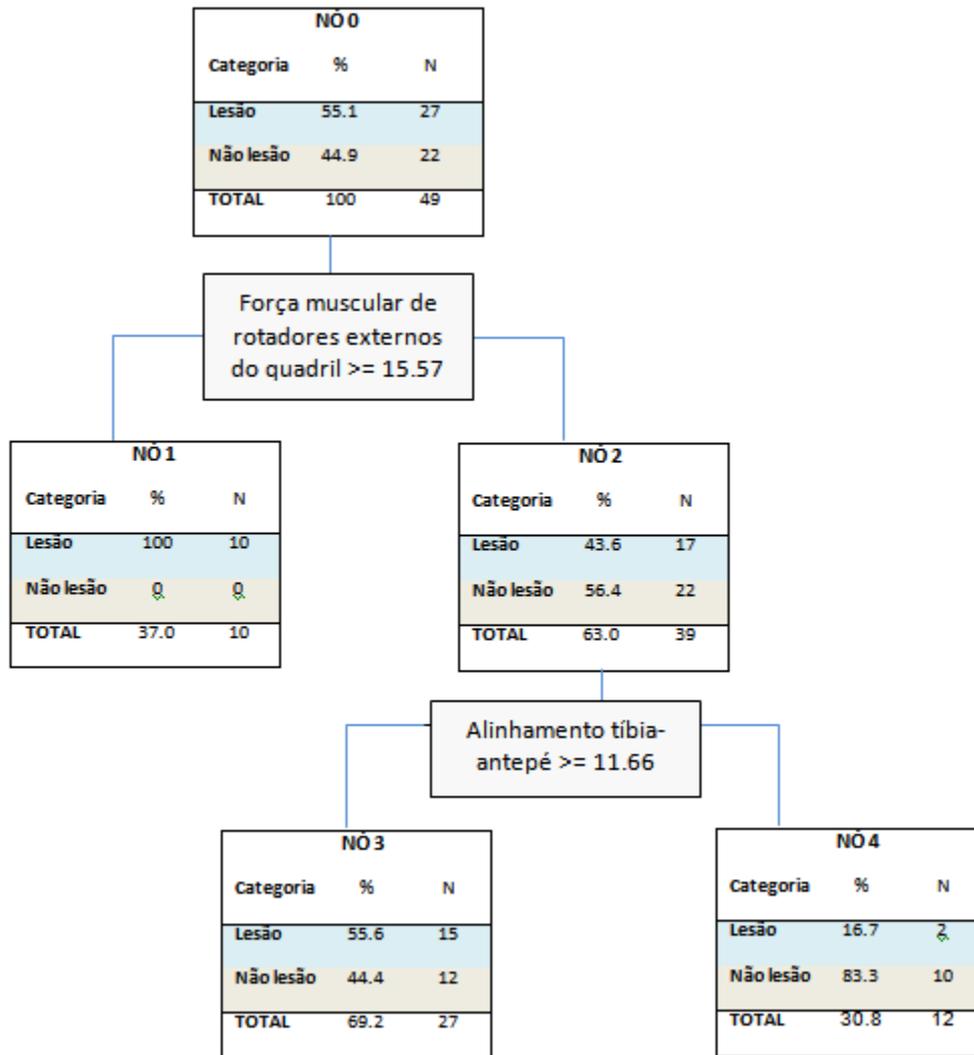
432

433

434

435

436



437

438

439

440

441 **FIGURA 2-** Árvore de Classificação e Regressão para a predição de lesão em corredores

442 de rua.

443

444

445

446

APÊNDICE

Descrição

Ilustração

Pressão plantar, superfície (cm²): o instrumento utilizado na coleta de dados foi a Plataforma Modular Baropodométrica e de Análise de Marcha® (*MPS Biomech*), composta por 4 módulos de 50x70 cm. Foi realizada análise dinâmica¹. A confiabilidade intra-examinador (CCI_{3,1}) do membro inferior direito foi 0,93 e do esquerdo 0,93.

Análise da força muscular isométrica (kgf/kg): foi realizada com o dinamômetro manual microFet2™ (Hoggan health industries, Draper, UT, USA) com limiar padronizado “HIGH” e a unidade de medida em Kgf. O corredor foi solicitado a realizar uma contração muscular isométrica submáxima para familiarização com os procedimentos. A seguir, o corredor recebeu um comando verbal padronizado (“Um, dois, três e já: força, força, força, força, força e relaxa”) a realizar a contração isométrica máxima durante 5 segundos, mantendo o segmento estático. Os valores de pico foram registrados para três repetições, sendo a média utilizada como resultado. Foi realizado um período de descanso de 15 segundos entre as contrações. As mensurações foram normalizadas de acordo com o peso corporal de cada corredor avaliado, de acordo com a fórmula (força (kgf) / peso corporal (kg)) x 100⁶.



Flexores do quadril (kgf/kg): mensurado em decúbito lateral na maca, de frente para parede, com o membro inferior avaliado voltado para cima, uma mão atrás da cabeça e a outra ao longo do corpo, com o quadril e joelho estendido. Um colchonete foi utilizado abaixo do membro inferior a fim de alinhar perna e quadril avaliado. O dinamômetro foi posicionado na face anterior da tíbia, a 5 cm acima do maléolo medial, e acoplado no cano de pvc que fica ajustado na parede. A confiabilidade intra-examinador ($CCI_{3,3}$) do membro inferior direito foi 0,96 e do esquerdo 0,96.



Extensores do quadril (kgf/kg): mensurado em decúbito lateral na maca, com as costas voltadas para parede, o membro inferior avaliado voltado para cima e sobre um colchonete, uma mão atrás da cabeça e a outra ao longo do corpo, com o quadril e joelho estendidos. O dinamômetro foi posicionado na face posterior da tíbia, a 5 cm acima do maléolo medial, e acoplado no cano de pvc que fica ajustado na parede. O teste foi adaptado de Thorborg et al. (2010)¹³ A confiabilidade intra-examinador ($CCI_{3,3}$) do membro inferior direito foi 0,93 e do esquerdo 0,94.



Abdutores do quadril (kgf/kg): mensurado em decúbito dorsal na maca, com as mãos atrás da cabeça, o dinamômetro a 5 cm acima do maléolo lateral e a outra extremidade do aparelho acoplado no cano de pvc, a qual estava estabilizada na parede⁵. A confiabilidade intra-examinador (CCI_{3,3}) do membro inferior direito foi 0,97 e do esquerdo 0,96.



Rotadores Externos do quadril (kgf/kg): mensurado com o corredor sentado, com o quadril e joelhos flexionados em 90°. O dinamômetro foi posicionado a 5 cm proximal do maléolo medial do membro inferior testado, e acoplado no cano de pvc, o qual estava estabilizado na parede⁵. A confiabilidade intra-examinador (CCI_{3,3}) do membro inferior direito foi 0,95 e do esquerdo 0,86.



Extensores de joelho(kgf/kg): mensurado com o corredor sentado, com o quadril e joelhos flexionados em 90°. Um cinto inelástico foi colocado sobre as coxas, os braços cruzados na altura do tórax. O dinamômetro foi posicionado 5 cm acima de uma linha bimaleolar imaginária e a outra extremidade acoplada no cano de pvc que estava estabilizado na parede⁵. A confiabilidade intra-examinador (CCI_{3,3}) do membro inferior direito foi 0,95 e do esquerdo 0,98.



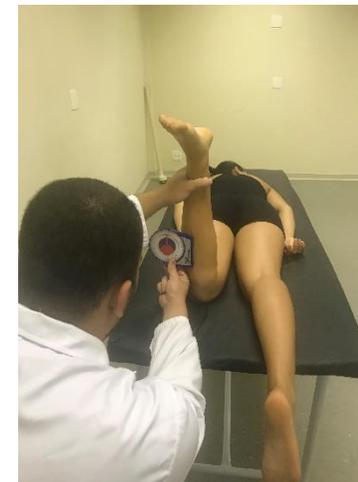
Prancha Frontal (segundos): o corredor foi orientado a deitar-se em decúbito ventral com os membros inferiores estendidos e com os antebraços apoiados no solo em um ângulo de 90°, de acordo com Schellenberg et al. (2007)¹². A confiabilidade intra-examinador (CCI_{3,1}) foi 0,88.



Avaliação da amplitude de flexão dorsal em cadeia cinética fechada (graus): o corredor foi posicionado com o pé avaliado sobre uma fita métrica fixada no chão, partindo de uma parede, em linha reta, em seguida foi solicitado a realizar a flexão do joelho da perna avaliada, tocando a linha vertical fixada à parede, de acordo com Bennell et al. (1998)³. A confiabilidade intra-examinador ($CCI_{3,3}$) do membro inferior direito foi 0,92 e do esquerdo 0,99.



Avaliação da rigidez passiva do quadril (graus): mensurada com o corredor em decúbito ventral. O avaliador realizou passivamente a rotação medial do quadril em toda amplitude por cinco vezes, após este procedimento, realizou a rotação medial do quadril do membro testado até a primeira resistência detectável e então foi colocado o inclinômetro a 5 cm da tuberosidade anterior da tíbia⁴. A confiabilidade intra-examinador ($CCI_{3,3}$) do membro inferior direito foi 0,97 e do esquerdo 0,97.



Comprimento dos membros inferiores (centímetros): mensurado com o corredor em decúbito dorsal, com a fita métrica medindo da superfície mais inferior da espinha ilíaca antero superior até a superfície inferior do maléolo medial do mesmo lado². A confiabilidade intra-examinador ($CCI_{3,1}$) do membro inferior direito foi 0,99 e do esquerdo 0,99.



Ângulo Q (graus): mensurado com o corredor em pé. O eixo do goniômetro foi colocado no centro da patela, e a haste fixa acompanhou a reta traçada da espinha ilíaca ânterosuperior até o centro da patela (1) e a haste móvel a linha do centro da patela até a tuberosidade anterior da tíbia (2). A interseção dessas retas forma o ângulo Q¹⁰. A confiabilidade intra-examinador ($CCI_{3,1}$) do membro inferior direito foi 0,86 e do esquerdo 0,86.



Alinhamento perna-antepé (graus): mensurado com corredor em decúbito ventral e pés para fora da maca, uma haste foi fixada na região metatarso falangeana, para representar a inclinação do antepé, de acordo com Mendonça et al. (2013)⁷ A confiabilidade intra-examinador ($CCI_{3,1}$) do membro inferior direito foi 0,95 e do esquerdo 0,92.



REFERENCIAS

- Alentorn-Geli E, Samuelsson K, Musahl V, Green CL, Bhandari M, Karlsson J. The association of recreational and competitive running with hip and knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. . *J Orthop Sports Phys Ther.* 2017; 47 (6): 373-90. Doi: 10.2519/jospt.2017.7137.
- Bachi, Andre LL; Rios, Francisco JO; Carr Vaisberg; et al. Neuro-Immuno- Endocrine Modulation in Marathon Runners. *NeuroImmuno Modulation.* 2015; 22 (3) : 196-202. Doi: 10.1159/000363061.
- Bittencourt NFN, Meeuwisse WH, Mendonça LD, Ocarino JM, Fonseca ST. Complex systems approach for sports injuries : moving from risk factor identification to injury pattern recognition — narrative review and new concept. *Br J Sports Med.* 2016;50(21):1309-1314. Doi:10.1136/bjsports-2016-096960.
- Christopher SM, McCullough J, Snodgrass SJ, Cook C. Do alterations in muscle strength, flexibility, range of motion, and alignment predict lower extremity injury in runners: a systematic review. *Arch Physiother.* 2019; 9:2. Doi: 10.1186/s40945-019-0054-7.
- Costa, RJS. et al. The impact of gastrointestinal symptoms and dermatological injuries on nutritional intake and hydration status during ultramarathon events. *Sports Medicine.* 2016; 2 (1) : 1–14 Doi: 10.1186/s40798-015-0041-9..
- Kohl HW, Craig CL, Lambert EV, Inoue S, Alkandari JR, Leetongin G, Kahlmeier S. The pandemic of physical inactivity: global action for public health. *The Lancet.* 2012; 380 (9838):294–305. Doi: 10.1016/S0140-6736(12)60898-8
- Hespanhol Junior, LC; Pillay JD; van Mechelen W, et al. Meta-Analyses of the Effects of Habitual Running on Indices of Health in Physically Inactive Adults. *Sports Medicine.* 2015; 45 (10) : 1455–1468. Doi: 10.1007/s40279-015-0359-y.
- Hespanhol junior, LC; van Mechelen, W; Postuma,E; et al. Health and Economic Burden of Running-Related Injuries in Dutch Trailrunners: A Prospective Cohort Study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports.* 2016; 26 (9) : 1091-1099. Doi: 10.1007/s40279-016-0551-8
- Lee DC, Pate RR, Lavie CJ, Sui X, Church TS, Blair SN. Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. *J Am Coll Cardiol.* 2014; 64 (5) : 472-481. Doi: 10.1016/j.jacc.2014.04.058.
- Mailler EA.; Adams BB. The wear and tear of 26.2: Dermatological injuries reported

on marathon day. *British Journal of Sports Medicine*. 2004; 38 (4) : 498–501. Doi: 10.1136/bjism.2004.011874

Malta M; Cardoso LO; Bastos FI; Magnanini MMF, Silvall CMFP. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saúde Pública* 2010;44(3):559-65. Doi: 10.1590/S0034-89102010000300021

Martin T, Pierrick JA, Martin DH, Guillaume YM. Sleep habits and strategies of ultramarathon runners. *PLoS One*. 2018; 13(5): e0194705. Doi: 10.1371/_journal.pone.0194705

Penna AC. Exercício físico, como adjuvante no tratamento da dependência de álcool e tabaco: um estudo de revisão. *Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP*. 2014; 12 (3) : 55-78. Doi: 10.20396/conex.v12i3.2159

Purim, K. et al. Lesões desportivas e cutâneas em adeptos de corrida de rua. *Rev Bras Med Esporte*, 2014; 20 (4) : 299–303. Doi: 10.1590/1517-86922014200401795.

Riaz N, Wolden SL, Gelblum DY, Eric J. Influence of Step Rate and Quadriceps Load Distribution on Patellofemoral Cartilage Contact Pressures during Running Rachel. *J Biomech*. 2015;118(24):6072–6078. Doi:10.1002/cncr.27633.

Saragiotto BT; Yamato; Hespanhol Junior LC. What are the Main Risk Factors for Running-Related Injuries? *Sports Medicine*. Suíça, 2014; 44 (8) : 1153-1163.

Semciw AN, Pizzari RT. Running related gluteus medius function in health and injury: A systematic review with meta-analysis. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2016; 30 : 98-110. Doi:10.1016/j.jelekin.2016.06.005

Smits D; Huisstede B; Verhagen E; et al. Short Term Absenteeism and Health Care Utilization Due to Lower Extremity Injuries Among Novice Runners: A Prospective Cohort Study. *Clinical Journal of Sport Medicine*. 2016; 26 (6) 502-509. Doi: 10.1097/JSM.0000000000000287.

Teng HL, Powers CM. “Hip extensor strength, trunk posture and use of the knee extensor muscles during running.” *J Athl Train*. 2016; 51 (7) : 519-524. Doi: 10.4085/1062-6050-51.8.05

Videbæk S, Bueno AM, Nielsen RO, Rasmussen S. Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners: A Systematic Review and Meta-Analysis.

Sports Med. 2015 45 (7) :1017-26. doi: 10.1007/s40279-015-0333-8.

Wilson BP. Nutrition behaviors, perceptions, and beliefs of recent marathon

finishers. *Phys Sportsmed.* 2016; 44 (3) : 242-251. Doi:
10.1080/00913847.2016.1177477

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a complexidade do tema, relevância social e a escassa literatura com achados inconsistentes viemos contribuir com um estudo prospectivo sobre incidência de lesões na corrida de rua e nos deparamos com alto valor. Esse tipo de estudo torna-se interessante ao poder acompanhar os sujeitos ao longo de um tempo presente buscando uma relação de causa e efeito.

A literatura é falha devido à falta de padronização e às diversas definições de lesão, mostrando que o conceito não está claro entre os pesquisadores. Assim, a interpretação dos dados é complicada e dificulta a comparação e generalização dos achados. Postulamos que haja mais informações nos próximos estudos delimitando também os fatores associados.

Encontramos uma elevada incidência de lesões em corredores recreacionais (8,1), no entanto, os benefícios da corrida são diversos e superiores. Precauções devem ser tomadas a fim de manter o atleta saudável e com uma minimização das repercussões físicas e psicossociais. O joelho vem sendo o local anatômico mais acometido neste e em outros estudos da área. A avaliação parece ser o ponto chave para medidas preventivas e identificação do conjunto de fatores relacionados.

Presumimos que uma inadequada condição muscular de quadril, com fraqueza de rotadores externos associada ao desalinhamento de membros inferiores, mais precisamente de tibia-entepé, contribuem com uma pronação excessiva e um colapso medial do joelho durante a corrida. Sendo sugestivas de lesão, tais variáveis merecem atenção especial.

Os testes utilizados no presente estudo tem boa aplicabilidade. São acessíveis, baratos e rápidos, todavia, requerem habilidade e treinamento do fisioterapeuta. Recomendamos que previamente a utilização na prática clínica sejam investigados a reprodutibilidade das medidas.

Como limitação destacamos o autorrelato de lesões, embora seja amplamente utilizado. Como ponto forte utilizamos o modelo da CART com validação cruzada e sensibilidade apropriada o que permite extrapolar os achados. Sugerimos a condução de estudos prospectivos nesse sentido e que avaliem além de fatores biomecânicos a carga de treino.

REFERÊNCIAS

- ALENTORN-GELI, E., SAMUELSSON, K., MUSAHL, V., GREEN, C.L., BHANDARI, M., KARLSSON, J. The association of recreational and competitive running with hip and knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. . **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 47, n. 6, p. 373-90, 2017.
- ALMEIDA, G.. Relação do valgo dinâmico do joelho com a força muscular do quadril e tronco em indivíduos com síndrome patelofemoral. 2013. **Dissertação (Mestrado em Ciências)** — Programa de Ciências da Reabilitação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BACHI, ANDRE L. L.; RIOS, F.J.O.; VAISBERG, C.; et al. Neuro-Immuno- Endocrine Modulation in Marathon Runners. **NeuroImmuno Modulation**. V. 22, n. 3, p. 196-202, 2015. doi.org/10.1159/000363061
- BACKMAN, L.J., DANIELSON, P. Low Range of Ankle Dorsiflexion Predisposes for Patellar Tendinopathy in Junior Elite Basketball Player: A 1-Year Prospective Study. **The American Journal of Sports Medicine**. V. 39, n. 12, p. 2626-2633, 2011.
- BARNES, K.R., KILDING A.E. Strategies to improve running economy. **Sports Med**. V. 45, n. 1, p. 37-56, 2015.
- BAXTER, C.; MC NAUGHTON, L.R.; SPARKS, A.; NORTON, L.; BENTLEY, D. Impact of stretching on the performance and injury risk of long-distance runners. **Res Sports Med**. V. 25, n. 1, p; 78-90, 2017.
- BEATTIE, P. et al. Validity of derived measurements of leg-length differences obtained by use of a tape measure. **Physical Therapy** v. 70, n. 3, p. 150-157, 1990.
- BECKER, J., JAMES, S., WAYNER, R., OSTERNIG, L., CHOU, L.S. Biomechanical Factors Associated With Achilles Tendinopathy and Medial Tibial Stress Syndrome in Runners. **Am J Sports Med**. V. 45, n. 11, p. 2614-2621, 2017.
- BREDEWEG, S. W.; KLUITENBERG, B.; BESSEM, B.; ET AL. Differences in kinetic variables between injured and noninjured novice runners:A prospective cohort study. **Journal of Science and Medicine in Sport** v. 16, n. 3, p. 205–210, 2013.
- BITTENCOURT, N.F.N.; MEEUWISSE, W.H.; MENDONÇA, L.D.; OCARINO, J.M.; FONSECA, ST. Complex systems approach for sports injuries : moving from risk factor identification to injury pattern recognition — narrative review and new concept. **Br J Sports Med**. V. 50, n. 21, p. 1309-1314 2016. doi:10.1136/bjsports-2016-096960.
- CARVALHAIS, V.O.C. et al. Validity and reliability of clinical tests for assessing hip

passive stiffness. **Manual Therapy**. v. 16, n. 3, p. 240-245, jun. 2011. **CBAt**.

Confederação Brasileira de Atletismo. Disponível em: < <http://www.cbat.org.br/> > Acesso em: abr. 2018.

CHAMORRO, C.; ARMIJO-OLIVO, S.; DE LA FUE, C.; *et al.* Absolute reliability and concurrent validity of hand held dynamometry and isokinetic dynamometry in the hip, knee and ankle joint: systematic review and meta-analysis. **Open Med**. 2017, v. 12, p. 359-375, 2017.

CHEN, C.; NAKAGAWA, S.; AN, Y.; ITO, K.; KITAICHI, Y.; KUSUMI, I. The exercise-glucocorticoid paradox: How exercise is beneficial to cognition, mood, and the brain while increasing glucocorticoid levels. **Frontiers in Neuroendocrinology**. V. 44, p. 83-102, 2017.

CHRISTOPHER, S.M.; MCCULLOUGH, J.; SNODGRASS, S.J.; COOK, C. Do alterations in muscle strength, flexibility, range of motion, and alignment predict lower extremity injury in runners: a systematic review. **Arch Physiother**. V. 9, p. 2, 2019.

COSTA, R. J.S. *et al.* The impact of gastrointestinal symptoms and dermatological injuries on nutritional intake and hydration status during ultramarathon events. **Sports Medicine**, v. 2, n. 1, p. 1–14, dez. 2016.

COVASSIN, T; *et al.* Psychosocial aspects of rehabilitation in sports. **Clin Sports Med**. v. 34, n. 2, p. 199-212, abr. 2015.

FIELDS, K.B.; SYKES, J.C.; WALKER K.M.; JACKSON J.C. Prevention of running injuries. **Curr Sports Med**. Rep 9: 176–182. 2010.

FINNOFF, J.T., HALL, M.M., KYLE, K., KRAUSE, D.A., LAI, J., SMITH, J. Hip strength and knee pain in high school runners: a prospective study. **PM and R**. v. 3, n. 9, p. 792–801, 2011.

GAZETA ESPORTIVA. Corrida de São Silvestre. Disponível em: <www.saosilvestre.com.br> Acesso em abr. 2018.

GRAHAM, S. M.; MCKINLEY, M.; CHRIS, C. C., *et al.* Injury occurrence and mood states during a desert ultramarathon. **Clin J Sport Med**, v. 22, n. 6, p. 462- 466; 2012.

GUYOT, W.G.. Psychological and medical factors associated with pain running. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 31,n. 3, p. 452-460, 1991.

- HAMSTRA-WRIGHT, K.L.; BLIVEN, K.C.; BAY, C. Risk factors for medial tibial stress syndrome in physically active individuals such as runners and military personnel: a systematic review and meta-analysis. **Br J Sports Med**. V. 49, n.6, p.362-369, 2015.
- HESPANHOL JUNIOR, L.C.; PILLAY, J.D.; VAN MECHELEN, W., *et al.* Meta-Analyses of the Effects of Habitual Running on Indices of Health in Physically Inactive Adults. **Sports Medicine**. v. 45, n. 10, p. 1455–1468, jul. 2015.
- HESPANHOL JUNIOR, L.C.; VAN MECHELEN, W.; POSTUMA, E; *et al.* Health and Economic Burden of Running-Related Injuries in Dutch Trailrunners: A Prospective Cohort Study. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**. V. 26, n. 9, p. 1091-1099, set. 2016.
- HOEBERIGS, J.H. Factors related to the incidence of running injuries: a review. **Sports Med** v. 13, n. 6, p. 408–22, 1992.
- JACKSON, S M., *et al.* Intrarater reliability of hand held dynamometry in measuring lower extremity isometric strength using a portable stabilization device.
- KHAMIS, S.; CARMELI, E. Relationship and significance of gait deviations associated with limb length discrepancy: A systematic review. **Gait Posture**. V. 57, p. 115-123, 2017.
- Musculoskeletal Science and Practice** v. 27, p. 137–141, 2017.
- LEE, D.C.; PATE, R.R.; LAVIE, C.J.; SUI X, C.; BLAIR, S.N. Leisure-time running reduces all-cause and cardiovascular mortality risk. **J Am Coll Cardiol**. V. 64, n. 5, p. 472-481, 2014.
- LIMA, Y.L.; FERREIRA, V.M.L.M.; DE PAULA LIMA; P.O., BEZERRA; M.A., DE OLIVEIRA, R.R., ALMEIDA, G.P.L.. The association of ankle dorsiflexion range of motion and dynamic knee valgus: A systematic review and meta-analysis. **Physical Therapy in Sports**. V. 29, p. 61-69, 2017.
- LOPES, A.D.; HESPANHOL JUNIOR, L.C; YEUNG, S. S.; *et al.* What are the main running-related musculoskeletal injuries? A systematic review. **Sports Medicine**. v. 42, n. 10, p. 891–905, 2012.
- LUEDKE, L.E., HEIDERSCHEIT, B.C., WILLIAMS, D.S., RAUH, M.J. Association of isometric strength of hip and knee muscles with injury risk in high school cross country runners. **Int J Sports Phys Ther**. V. 10, n. 6, p. 868-876, 2015.
- MACERA, C. A. Predicting lower-extremity injuries among habitual runners. **Archives of Internal Medicine** v. 149, n. 11, p. 2565–2568, 1989.
- MAILLER, E. A.; ADAMS, B. B. The wear and tear of 26.2: Dermatological injuries

- reported on marathon day. **British Journal of Sports Medicine** v. 38, n. 4, p. 498–501, ago. 2004.
- MALTA, M.; CARDOSO, L.O.; BASTOS, F.I.; MAGNANINI, M.M.F., SILVAII, C.M.F.P. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. **Rev Saúde Pública**, v. 44, n. 3, p. 559-65, 2010
- MARTIN, D.C.; *et al.* Reliability and validity of a weight-bearing measure of ankle dorsiflexion range of motion. **Physiotherapy Canada**. v. 64, n.4, p. 347–355, out. 2012.
- MENDONÇA, L. M.; *et al.* A quick and reliable procedure for assessing foot alignment in athletes. **Journal of the American Podiatric Medical Association**. v. 103, n.5, p. 405-410, set. 2013.
- MOORE, I.S. Is There an Economical Running Technique? A Review of Modifiable Biomechanical Factors Affecting Running Economy. **Sports Med**. V. 46, n. 6, p. 793-807, 2016.
- NEAL, B.S.; BARTON, C.J.; GALLIE, R; O'HALLORAN, P.; MORRISSEY, D.. Runners with patellofemoral pain have altered biomechanics which targeted interventions can modify: A systematic review and meta-analysis. **Gait Posture**. V. 45, P. 69-82, 2016.
- NELLY, K.; *et al.* Validity of measuring leg length with a tape measure compared to a computed tomography scan. **Physiotherapy Theory Practice**. v. 29, n.6, p. 487- 92, ago. 2013.
- PALUSKA, S. A. An overview of hip injuries in running. **Sports medicine**, V. 35, n. 11, p. 991-1014, 2005.
- PENNA, AC.. Exercício físico, como adjuvante no tratamento da dependência de álcool e tabaco: um estudo de revisão. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**. v. 12, n. 3, p. 55-78, jul./set. 2014.
- PILEGGI, P.; GUALANO,B.; SOUZA, M.; *et al.* **Rev. bras. educ. fís. esporte**. v. 24, n. 4, p.453-462, dec. 2010.
- PURIM, K. *et al.* Lesões desportivas e cutâneas em adeptos de corrida de rua. **Rev Bras Med Esporte**, v. 20, n. 4, p. 299–303, jul. 2014.
- RAUH, M. J.; *et al.* Epidemiology of musculoskeletal injuries among high school cross-country runners. **American Journal of Epidemiology** v. 163, n. 2, p. 151–159, 2006.

- RAUH, M. J.; *et al.* Quadriceps Angle and Risk of Injury Among High School Cross-Country Runners. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy** v. 37, n. 12, p. 725–733 , 2007.
- RIAZ, N.; WOLDEN, S.L.; GELBLUM, D.Y.; ERIC J. Influence of Step Rate and Quadriceps Load Distribution on Patellofemoral Cartilage Contact Pressures during Running Rachel. **J Biomech.** V. 118, n. 24, p.6072–6078, 2015.
doi:10.1002/cncr.27633.Percutaneous.
- SAITO, A.K.; Navarro, M.; Silva MF; *et al.* Oscillation of plantar pressure center in athletes and non-athletes with and without ankle sprains. **Rev Bras Ortop**, v. 51, n. 4, p. 437-43, jun. 2016.
- SALGADO, J.V.V.; Chacon-Mikahil, P.T.. Corrida de rua: Análise do crescimento do número de provas e de praticantes. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, v. 4, n. 1, 2006.
- SÁNCHEZ-PINILLA , R.O.; AGUILAR-BLANCO, EM. Running and Its Influence on Smoking Habits. **Aten Primaria**, v. 37, n. 9, p. 478-481, 2006.
- SARAGIOTTO, B.T.; TIÊ PARMA, Y.; HESPANHOL JUNIOR, LC. What are the Main Risk Factors for Running-Related Injuries? **Sports Medicine**. Suíça, v. 44, n. 8, p. 1153-1163, ago. 2014.
- SCHELLENBERG, K. *et al.* A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: Prone and supine bridge maneuvers. **American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation** v. 86, n. 5, p. 380–386 , 2007.
- SMITS, D.; HUISSTEDE, B.; VERHAGEN, E.; *et al.* Short Term Absenteeism and Health Care Utilization Due to Lower Extremity Injuries Among Novice Runners: A Prospective Cohort Study. **Clinical Journal of Sport Medicine**. V. 26, n. 6, p. 502-509, nov. 2016.
- TENG, H.L.; POWERS, C.M. “Hip extensor strength, trunk posture and use of the knee extensor muscles during running.” **J Athl Train**. V. 51, n. 7, p. 519-524, 2016.
- TRINE, M.R.; MORGAN, W.P.. Influence of time of day on the anxiolytic effects of exercise. **Int J Sports Med.**, v. 18, n. 3, p.161-168, 1997.
- VAN GENT, R. N. *et al.* Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review. **Sport en Geneeskunde** v. 40, n. 4, p. 16–29 , 2007.
- VAN MIDDELKOOP, M.; *et al.* Prevalence and incidence of lower extremity injuries in male marathon runners. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**

v. 18, n. 2, p. 140–144, 2008.

WEN, D.Y.; , SCHMALZRIED, T.P.. Injuries in runners: a prospective study of alignment. **Clin J Sport Med** v. 8, n. 3, p. 187-194, jul. 1998.

WILSON, P. B. Nutrition behaviors, perceptions, and beliefs of recent marathon finishers. **Phys Sportsmed**, v. 44, n. 3, p. 242-251, 2016.

YEUNG, S.S.; YEUNG, E.W; GILLESPIE, L.D. Interventions for preventing lower limb soft-tissue running injuries. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 7, 2011.

APÊNDICE A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr. (a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa **“INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CORREDORES RECREACIONAIS E FATORES ASSOCIADOS”**. Nesta pesquisa pretendemos investigar a incidência de lesões e fatores associados em corredores recreacionais. O estudo justifica-se, pois no Brasil ainda é incipiente a utilização de medidas de triagem de lesão e a elaboração de programas preventivos individuais para corredores.

O local de coleta será no Laboratório de Análise do Movimento, na Faculdade de Fisioterapia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Inicialmente cada participante responderá um questionário com informações referentes a tempo de prática da corrida, frequência de treinamento, distância percorrida, duração do treino, velocidade, tipo de calçado, utilização de órtese e histórico prévio de lesão musculoesquelética. Posteriormente serão conduzidas cinco avaliações físico-funcionais.

- 1) Amplitude de movimento de dorsiflexão do tornozelo e rotação de quadril.
- 2) Força muscular de MMII (quadril, joelho tornozelo). Será utilizado um dinamômetro manual, estabilizado por um cinto inelástico para aplicação da resistência de cada grupo muscular. Para cada movimento, o participante será verbalmente encorajado pelo examinador a realizar a contração isométrica máxima durante 5 segundos.
- 3) Comprimento dos membros inferiores (MMII) e alinhamento do pé.
- 4) Pressão plantar por meio de análise baropodometria: trata-se de uma avaliação que utiliza uma plataforma com sensores que captam zonas de pressão na posição estática e durante a marcha.
- 5) Padrões de movimentos: serão analisados cinco padrões de movimento e investigado a qualidade de execução. Dentre eles extensão do quadril com extensão unilateral de joelho; agachamento, salto de uma plataforma de 31 cm, estabilidade do tronco e; equilíbrio dinâmico em apoio unipodal.

Por fim, será investigada a incidência, localização e característica das lesões musculoesqueléticas a cada duas semanas por meio de contato telefônico por um período de seis meses

Os riscos envolvidos na pesquisa são mínimos e consistem em eventuais quedas durante os testes. Para minimizar os riscos os voluntários serão orientados por pesquisadores previamente treinados e familiarizados com os procedimentos da coleta e em local adequado e seguro. A qualquer sinal clínico de sobrecarga como queixa algica ou cansaço os testes serão interrompidos. A pesquisa contribuirá para ajudar os profissionais da área de saúde a delinear estratégias preventivas de lesão em corredores recreacionais e nortear condutas terapêuticas. Os achados da presente pesquisa também poderão fomentar futuras pesquisas sobre o tema. Para participar deste estudo o Sr (a) não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira, quando houver gasto com transporte o Sr (a) será ressarcido. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o Sr.(a) tem assegurado o direito a indenização. O Sr. (a) terá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr. (a) é atendido (a). O pesquisador tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. Seu nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão.

O (A) Sr (a) não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, na Faculdade de Fisioterapia da UFJF, secretaria da coordenação e a outra será fornecida ao Sr. (a). Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos, e após esse tempo serão destruídos. Os pesquisadores tratarão a

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa Humana - UFJF
 Campus Universitário da UFJF
 Pró-Reitoria de Pesquisa
 CEP: 36036-900
 Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, portador do documento de Identidade

_____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa "**INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CORREDORES RECREACIONAIS E FATORES ASSOCIADOS**", de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20 _____.

Assinatura do Participante

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Diogo Carvalho Felício

Endereço: Faculdade de Fisioterapia da UFJF / Avenida Eugênio do Nascimento s/n, Bairro Dom Bosco,

CEP: 36038-330 / Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 2102-3837 / (32) 99100-4503

E-mail: diogofelicio@yahoo.com.br

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa Humana - UFJF

Campus Universitário da UFJF

Pró-Reitoria de Pesquisa

CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(Via do pesquisador)

Eu, _____, portador do documento de Identidade _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **“INCIDÊNCIA EM LESÕES EM CORREDORES RECREACIONAIS E FATORES ASSOCIADOS”** de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar.

Declaro que concordo em participar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Juiz de Fora, _____ de _____ de 20__

Assinatura do Participante

Assinatura do (a) Pesquisador (a)

Nome do Pesquisador Responsável: Diogo Carvalho Felício

Endereço: Faculdade de Fisioterapia da UFJF / Avenida Eugênio do Nascimento s/n, Bairro Dom Bosco,

CEP: 36038-330 / Juiz de Fora – MG

Fone: (32) 2102-3837 / (32) 99100-4503

E-mail: diogofelicio@yahoo.com.br

Em caso de dúvidas, com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa Humana - UFJF

Campus Universitário da UFJF

Pró-Reitoria de Pesquisa

CEP: 36036-900

Fone: (32) 2102- 3788 / E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br

APÊNDICE B- Formulário

Parte I - Dados Pessoais

Nome: _____

Idade: _____ Sexo: _____ Profissão: _____

E-mail: _____ Tel: _____

1. Há quanto tempo você pratica corrida? ____ ano(s).
2. Pratica outra atividade, além da corrida? _____. Qual? _____. 2.1 Quantas vezes na semana? _____.
3. Qual o seu nível de escolaridade? () fundamental () médio () superior
4. Você fuma? () Não () Sim. Cigarros em média por dia _____.

Parte II - Histórico de Corrida

1. Qual é a metragem (km) semanal média: _____ km/semana
2. Qual é o seu tempo médio por km? _____
3. Quanto tempo dura em média uma sessão de treinamento? _____ (minutos)
4. Seu treinamento é feito por algum profissional? () Sim. () Não.
- 4.1 Qual profissional? _____
5. Você utiliza alguma palmilha? () Sim () Não
6. Você corre () sozinho () grupo
7. Quanto ao tipo de piso que você treina, responda quantas vezes por semana você costuma treinar em cada piso?
Asfalto ____ vez(es). Esteira ____ vez(es). Terra ____ vez(es). Grama ____ vez(es).
Casalho ____ vez(es). Cimento ____ vez(es). Outro _____ - ____ vez(es).

Parte III – Histórico de Lesões

1. Já teve (NO PASSADO) alguma(s) lesão (ões) musculoesquelética(s) relacionada(s) à prática da corrida?

() sim

() não

2. Caso sim, assinale a opção abaixo

1. Concussão (independente da perda de consciência)
2. Contusão / hematoma / equimose
3. Fratura (traumática)
4. Tendinopatia

5. Fratura por estresse (sobrecarga)
6. Artrite / sinovite / bursite
7. outras lesões ósseas
8. Fascite / lesão aponeurótica
9. Luxação, subluxação
10. Pinçamento/ impacto
11. Ruptura tendinosa
12. Entorse
13. Ruptura Ligamentar
15. Lesão nervosa / lesão medular
16. Lesão de meniscos ou cartilagem
17. Câimbra ou espasmos
18. Distensões / ruptura muscular / estiramento
19. Outros _____

3. Região do corpo lesionada

Cabeça e Tronco	Membro Superior	Membro Inferior
1. Face	9. Ombro	17. Quadril
2. Cabeça	10. Clavícula	18. Região Inguinal
3. Pescoço/ Cervical	11. Braço	19. Coxa
4. Coluna Torácica	12. Cotovelo	20. Joelho
5. Esterno/ Costelas	13. Antebraço	21. Perna
6. Coluna Lombar	14. Punho	22. Tornozelo
7. Abdômen	15. Mão	23. Pé
8. Pelve/ sacro /glúteo	16. Dedos	24. Dedos

25 Outros: _____

4. Já teve (NO PASSADO) alguma(s) lesão (ões) tegumentar relacionada(s) à prática da corrida?

() sim () não Qual: _____

5. Acompanhamento

() e-mail () whatsapp () facebook _____

APÊNDICE C- Ficha de Avaliação

LABORATÓRIO DE ANÁLISE DE MOVIMENTO FACFISIO / UFJE

IDENTIFICAÇÃO:

Data: _____

Nome: _____

Data de nascimento: _____ Idade: _____ anos Sexo: () M () F

Profissão: _____

Endereço: _____ E-mail: _____

ANTROPOMÉTRICA:

Massa corporal: _____ Kg Estatura: _____ Cm IMC: _____ Kg/cm²

BAROPODOMETRIA:

ANÁLISE DINÂMICA:

Instruções: O participante deve andar normalmente sobre o tapete e quadrantes do baropodometro, até que se obtenha o registro dos formatos inteiros de ambos os pés.

Pé direito

Superfície (cm²): _____

Pé esquerdo

uperfície (cm²): _____

FORÇA MUSCULAR ISOMÉTRICA:

Instruções: Dinamômetro manual microFet2TM com limiar padronizado "HIGH" e a unidade de medida em Kgf; 1 repetição para familiarização, 3 repetições; 5 segundos de contração; 30 segundos de repouso.

FLEXORES DE QUADRIL:

Membro Inferior Direito:

1^a repetição: _____ Kgf 2^a repetição: _____ Kgf 3^a repetição: _____ Kgf

Membro Inferior Esquerdo:

1^a repetição: _____ Kgf 2^a repetição: _____ Kgf 3^a repetição: _____ Kgf

EXTENSORES DE QUADRIL:

Membro Inferior Direito:

1^a repetição: _____ Kgf 2^a repetição: _____ Kgf 3^a repetição: _____ Kgf

Membro Inferior Esquerdo:

1^a repetição: _____ Kgf 2^a repetição: _____ Kgf 3^a repetição: _____ Kgf

ABDUTORES DE QUADRIL:

Membro Inferior Direito:

1ª repetição: _____ Kgf 2ª repetição: _____ Kgf 3ª repetição: _____ Kgf

Membro Inferior Esquerdo:

1ª repetição: _____ Kgf 2ª repetição: _____ Kgf 3ª repetição: _____ Kgf

ROTADORES EXTERNOS DE QUADRIL: Membro Inferior Direito:

1ª repetição: _____ Kgf 2ª repetição: _____ Kgf 3ª repetição: _____ Kgf

Membro Inferior Esquerdo

1ª repetição: _____ Kgf 2ª repetição: _____ Kgf 3ª repetição: _____ Kgf

EXTENSORES DE JOELHO:

Membro Inferior Direito:

1ª repetição: _____ Kgf 2ª repetição: _____ Kgf 3ª repetição: _____ Kgf

Membro Inferior Esquerdo:

1ª repetição: _____ Kgf 2ª repetição: _____ Kgf 3ª repetição: _____ Kg

TESTE PARA AVALIAÇÃO DA ESTABILIZAÇÃO CENTRAL:

Instruções: Cronometrar os testes.

Prancha Frontal:

Tempo: _____ seg Motivo da queda: _____

AVALIAÇÃO DA AMPLITUDE DE MOVIMENTO DE FLEXÃO DORSAL COM INCLINÔMETRO:

Instruções: O ponto de aplicação do inclinômetro é abaixo da linha de 15 cm da TAT. Pode-se realizar até 5 repetições para familiarização.

Membro Inferior Direito:

1ª repetição: __ graus 2ª repetição: __ graus 3ª repetição: __ graus

Membro Inferior Esquerdo:

1ª repetição: __ graus 2ª repetição: __ graus 3ª repetição: __ graus

TESTE PARA AVALIAÇÃO DA RIGIDEZ PASSIVA DO QUADRIL:

Instruções: DV; joelho à 90°; inclinômetro entre 5 e 15 cm da tuberosidade da tibia.

Membro Inferior Direito: _____

Membro Inferior Esquerdo: _____

AVALIAÇÃO DO COMPRIMENTO DOS MEMBROS INFERIORES

Instruções: colocar a fita métrica abaixo da EIAS e logo abaixo do maléolo lateral.

Membro Inferior Direito: _____ centímetros

Membro Inferior Esquerdo: _____ centímetros

TESTE DE ALINHAMENTO TÍBIA-ANTEPÉ:

Instruções: DV; pé avaliado para fora da maca; MI contralateral flexionado, estabilizando o MI avaliado; dorsiflexão 90° passiva de tornozelo; medir ponto médio entre côndilos da tibia, maléolos (marcar o ponto médio entre eles); participante mantém a dorsiflexão 90° de tornozelo.

Membro Inferior Direito: _____

Membro Inferior Esquerdo: _____

APÊNDICE D- Formulário de acompanhamento quinzenal

10/04/2018

Formulário de Acompanhamento - 2 Semanas

Formulário de Acompanhamento - 2 Semanas

Formulário de Acompanhamento - 2 Semanas (Pesquisa Incidência de Lesões Relacionadas à Corrida)

*Obrigatório

1. Nome Completo *

2. Você faltou ao treinamento devido à presença de dor musculoesquelética ou lesão tegumentar (bolha, unha encravada ou frieira) nas últimas duas semanas? *

Marcar apenas uma oval.

SIM

NÃO Após a última pergunta desta seção, passe para a pergunta 16.

3. Caso sim, quantas sessões de treinamento você perdeu nas últimas duas semanas?

4. Qual foi a intensidade da dor?

Marcar apenas uma oval.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

5. Descrição da lesão

Marcar apenas uma oval.

Musculoesquelética (estiramento, entorse, fasciíte plantar...)

Tegumentar (bolha, frieira, unha encravada...)

6. Tipo de Lesão (tendinite, estiramento, bolha...)

7. Local da Lesão (quadril, coxa, joelho, perna...)

8. Procurou ajuda de algum profissional de assistência a saúde?

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Responda em dias

Texto de resposta curta _____

Qual foi a distância total que você percorreu no treinamento nas últimas duas semanas? *

Texto de resposta curta _____

Quanto tempo durou o seu treinamento nas últimas duas semanas? *

Tempo em horas do total de treinamento nas últimas duas semanas

Texto de resposta curta _____

Faltou algum treinamento nas últimas duas semanas? *

Sim

Não

Caso sim, qual o motivo? :

Texto de resposta curta _____

ANEXO 1- Declaração do Pesquisador



DECLARAÇÃO DO PESQUISADOR

Ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP
Universidade Federal de Juiz de Fora

Eu, Diogo Carvalho Felício, pesquisador responsável pela pesquisa intitulada “**INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CORREDORES RECREACIONAIS E FATORES ASSOCIADOS**” declaro que:

- Assumo o compromisso de cumprir os Termos da Resolução nº 466/12, de 12 de Dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde e demais resoluções complementares à mesma (240/97, 251/97, 292/99 e 340/2004).
- Assumo o compromisso de zelar pela privacidade e pelo sigilo das informações, que serão obtidas e utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa;
- Os materiais e as informações obtidas no desenvolvimento deste trabalho serão utilizados apenas para se atingir o(s) objetivo(s) previsto(s) nesta pesquisa e não serão utilizados para outras pesquisas sem o devido consentimento dos voluntários;
- Os materiais e os dados obtidos ao final da pesquisa serão arquivados sob a responsabilidade do professor Dr. Diogo Carvalho Felício na sala da coordenação da Faculdade de Fisioterapia / UFJF que também será responsável pelo descarte dos materiais e dados, caso os mesmos não sejam estocados ao final da pesquisa.
- Não há qualquer acordo restritivo à divulgação pública dos resultados;
- Os resultados da pesquisa serão tornados públicos através de publicações em periódicos científicos e/ou em encontros científicos, quer sejam favoráveis ou não, respeitando-se sempre a privacidade e os direitos individuais dos sujeitos da pesquisa;
- O CEP-UFJF será comunicado da suspensão ou do encerramento da pesquisa por meio de relatório apresentado anualmente ou na ocasião da suspensão ou do encerramento da pesquisa com a devida justificativa;
- O CEP-UFJF será imediatamente comunicado se ocorrerem efeitos adversos resultantes desta pesquisa com o voluntário;
- Esta pesquisa ainda não foi total ou parcialmente realizada.

Juiz de Fora, 12 de setembro de 2017.

Diogo Carvalho Felício CPF: 054.603.926-08
 Pesquisador responsável (nome e CPF)
 Diogo Carvalho Felício
 COORDENADOR DO CURSO
 DE FISIOTERAPIA 

ANEXO 2 - Declaração da instituição e infraestrutura

UNIVERSIDADE
FEDERAL DE JUIZ DE FORA



FACULDADE DE FISIOTERAPIA

Rua Eugênio do Nascimento, s/n- Bairro Dom Bosco

Juiz de Fora - MG - CEP: 36038-330

Telefone: (32) 2102-3843

DECLARAÇÃO DA INSTITUIÇÃO E INFRAESTRUTURA

Eu, Dr^a. Maria Alice J. Caldas, na qualidade de diretora da Faculdade de Fisioterapia/UFJF, autorizo a realização da pesquisa intitulada **“INCIDÊNCIA DE LESÕES EM CORREDORES RECREACIONAIS E FATORES ASSOCIADOS”** sob a coordenação do professor Dr. Diogo C. Felício e declaro que esta instituição apresenta infraestrutura necessária à realização da referida pesquisa.

Esta declaração é válida apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética da UFJF.

Juiz de Fora, 12 de setembro de 2017.

M. J. Caldas

Dr^a. Maria Alice J. Caldas

Profa. Dra. Maria Alice Junqueira Caldas
Diretora da Faculdade de Fisioterapia da UFJF
SAPE 11208223

Diretora da Faculdade de Fisioterapia / UFJF

ANEXO 3 - Parecer Consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Incidência de lesões em corredores recreacionais e fatores associados

Pesquisador: Diogo Carvalho Felício

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 76915517.7.0000.5147

Instituição Proponente: Faculdade de Fisioterapia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.362.240

Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto esta clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012.

Objetivo da Pesquisa:

O Objetivo da pesquisa está bem delineado, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos que o projeto apresenta estão caracterizados e adequadamente descritos, considerando que os indivíduos não sofrerão qualquer dano ou sofrerão prejuízo pela participação ou pela negação de participação na pesquisa e benefícios esperados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, apresenta o tipo de estudo, número de participantes, critério de inclusão e exclusão, forma de recrutamento. As referencias bibliográficas são atuais, sustentam os objetivos do estudo e seguem uma normatização. O cronograma mostra as diversas etapas da pesquisa, além de mostra que a coleta de dados ocorrerá após aprovação do projeto pelo CEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa,

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N		CEP: 36.036-900
Bairro: SAO PEDRO		
UF: MG	Município: JUIZ DE FORA	
Telefone: (32)2102-3788	Fax: (32)1102-3788	E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 2.362.240

estando de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra a; e 3.4.1 item 16. Apresenta o TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO em linguagem clara para compreensão dos participantes, apresenta justificativa e objetivo, campo para identificação do participante, descreve de forma suficiente os procedimentos, informa que uma das vias do TCLE será entregue aos participantes, assegura a liberdade do participante recusar ou retirar o consentimento sem penalidades, garante sigilo e anonimato, explicita riscos e desconfortos esperados, indenização diante de eventuais danos decorrentes da pesquisa, contato do pesquisador e do CEP e informa que os dados da pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador pelo período de cinco anos, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466 de 2012, itens: IV letra b; IV.3 letras a,b,d,e,f,g e h; IV. 5 letra d e XI.2 letra f. Apresenta o INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS de forma pertinente aos objetivos delineados e preserva os participantes da pesquisa. O Pesquisador apresenta titulação e experiência compatível com o projeto de pesquisa, estando de acordo com as atribuições definidas no Manual Operacional para CPEs. Apresenta DECLARAÇÃO de infraestrutura e de concordância com a realização da pesquisa de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013 item 3.3 letra h.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto, o projeto está aprovado, pois está de acordo com os princípios éticos norteadores da ética em pesquisa estabelecido na Res. 466/12 CNS e com a Norma Operacional N° 001/2013 CNS. Data prevista para o término da pesquisa: Março de 2019.

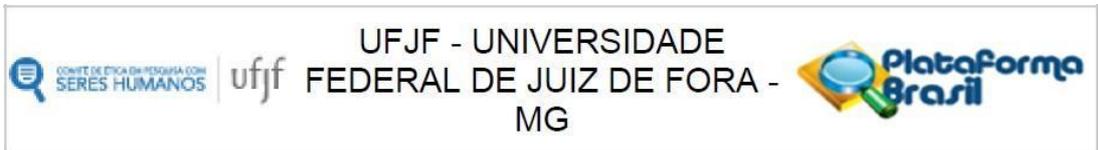
Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e com a Norma Operacional N°001/2013 CNS, manifesta-se pela APROVAÇÃO do protocolo de pesquisa proposto. Vale lembrar ao pesquisador responsável pelo projeto, o compromisso de envio ao CEP de relatórios parciais e/ou total de sua pesquisa informando o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
----------------	---------	----------	-------	----------

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



Continuação do Parecer: 2.362.240

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_992075.pdf	18/09/2017 20:59:52		Aceito
Outros	Formulario.docx	18/09/2017 20:59:17	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Plataforma_Brasil_09.docx	14/09/2017 22:52:48	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
Brochura Pesquisa	Projeto_Brochura.docx	14/09/2017 22:51:49	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_.docx	14/09/2017 22:50:59	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
Outros	CAPA.docx	12/09/2017 18:28:41	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_do_Pesquisador.pdf	12/09/2017 17:38:50	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao_de_Instituicao.pdf	12/09/2017 17:38:09	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	12/09/2017 11:15:25	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	12/09/2017 11:08:01	POLIANA FERNANDES MOREIRA	Aceito
Folha de Rosto	FR.doc	11/09/2017 15:59:16	PRISCILA MONTEIRO VERAS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

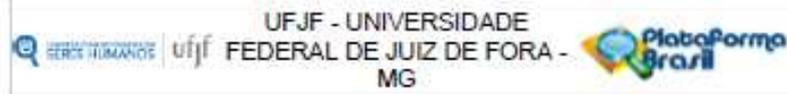
Necessita Apreciação da CONEP:

Não

JUIZ DE FORA, 01 de Novembro de 2017

Assinado por:
Patrícia Aparecida Fontes Vieira
 (Coordenador)

Endereço: JOSE LOURENCO KELMER S/N
 Bairro: SAO PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3788 Fax: (32)1102-3788 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Incidência de lesões em corredores recreacionais e fatores associados

Pesquisador: Diogo Carvalho Felício

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 76915517.7.0000.5147

Instituição Proponente: Faculdade de Fisioterapia

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.352.240

Apresentação do Projeto:

Apresentação do projeto esta clara, detalhada de forma objetiva, descreve as bases científicas que justificam o estudo, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/12 de 2012.

Objetivo da Pesquisa:

O Objetivo da pesquisa está bem delineado, apresenta clareza e compatibilidade com a proposta, tendo adequação da metodologia aos objetivos pretendido, de acordo com as atribuições definidas na Norma Operacional CNS 001 de 2013, item 3.4.1 - 4.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos que o projeto apresenta estão caracterizados e adequadamente descritos, considerando que os indivíduos não sofrerão qualquer dano ou sofrerão prejuízo pela participação ou pela negação de participação na pesquisa e benefícios esperados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O projeto está bem estruturado, apresenta o tipo de estudo, número de participantes, critério de inclusão e exclusão, forma de recrutamento. As referências bibliográficas são atuais, sustentam os objetivos do estudo e seguem uma normatização. O cronograma mostra as diversas etapas da pesquisa, além de mostra que a coleta de dados ocorrerá após aprovação do projeto pelo CEP.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O protocolo de pesquisa está em configuração adequada, apresenta FOLHA DE ROSTO devidamente preenchida, com o título em português, identifica o patrocinador pela pesquisa,

Endereço: JOSE LOURENDO KELMER SM
 Bairro: SAG PEDRO CEP: 36.036-900
 UF: MG Município: JUIZ DE FORA
 Telefone: (32)2102-3785 Fax: (32)1102-3785 E-mail: cep.propesq@ufjf.edu.br