

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

RAFAEL ZIEMBA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE TIPOS DE PISADA E LESÕES NOS
PRATICANTES DE CORRIDA DE RUA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA

2015

RAFAEL ZIEMBA

**ASSOCIAÇÃO ENTRE TIPOS DE PISADA E LESÕES NOS PRATICANTES DE
CORRIDA DE RUA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Educação Física, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Educação Física.

Orientador: Profa. Dra Cintia L. N. Rodacki

CURITIBA

2015

ZIEMBA, Rafael. Título. **ASSOCIAÇÃO ENTRE TIPOS DE PISADA E TIPOS DE LESÕES NOS PRATICANTES DE CORRIDA DE RUA**, 41 fls. Monografia de Graduação (Bacharelado em Educação Física) – Departamento Acadêmico de Educação Física. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2015.

RESUMO

A corrida de rua surgiu na Inglaterra no século XVII e atualmente é uma das modalidades mais praticadas no mundo. Uma prova disso é o número de provas realizadas nos Estados Unidos: mais de 17 mil corridas de rua, 316 maratonas e 930 meias-maratona anuais. Na busca por um estilo de vida mais saudável, muitas pessoas escolhem a corrida como modalidade de exercício, por considerar uma atividade física de baixo custo, fácil execução e que apresenta vários benefícios cardiovasculares e metabólicos. Por outro lado, a constante prática da corrida vem causando crescentes relatos de lesões músculo-esquelética entre os praticantes. Desta forma o objetivo da pesquisa foi identificar as lesões mais comuns nos corredores de rua e observar se existe uma relação entre as lesões e os tipos de pisada. Foi aplicado um questionário para identificar o perfil do atleta e a existência de lesões. O tipo de pisada utilizada durante a corrida (apoio retropé, mediopé ou antepé) foi quantificada através dos dados da cinemática 2D observados no plano sagital. Participaram 69 sujeitos com idade média de 34 anos ($\pm 5,6$ anos). Trinta e seis indivíduos (52,2 %) relataram ter sofrido algum tipo de lesão ou dor decorrente da corrida, o joelho foi a região de maior frequência de lesões ou dor (52,8%) e a análise cinemática revelou que 86,9% dos sujeitos realizam a corrida com a pisada retropé. A análise de regressão logística binária foi aplicada e nenhuma correlação foi encontrada entre a variável dependente (lesão) e as covariáveis idade, horas de treinamento por semana, quilômetros realizados nas sessões de treino por semana e tipo de pisada. Outras pesquisas devem ser realizadas afim de explicar e prevenir o aparecimento de lesões na região do joelho em corredores.

Palavras chave: Lesão. Corrida de rua. Pisada antepé. Pisada retropé. Cinemática da corrida.

Ziamba, Rafael. Title. **THE RATIO BETWEEN THE TREADING TYPES AND TYPES OF INJURY IN STREET RUNNERS**, 41 f. Undergraduate thesis (Bachelor of Physical Education) - Academic Department of Physical Education. Federal Technological University of Paraná, Curitiba, 2014.

ABSTRACT

The street race originated in England in the seventeenth century and is currently one of the most practiced forms in the world. Proof of this is the number of racing events in the United States: more than 17 000 road races, 316 marathons and 930 annual half-marathon. In the search for a healthier lifestyle, many people choose to race as exercise modality, considering a physical activity of low cost, easy implementation and showcasing various cardiovascular and metabolic benefits. On the other hand, the constant practice of the race are causing increasing reports of musculoskeletal injuries among practitioners. Therefore, the objective of the research was to identify the most common injuries in the street racers and verify if there is a relationship between the lesions and the types of trampled. A questionnaire was applied to identify the athlete's profile and the existence of injury. The type of trampled used during the race (support rearfoot, midfoot or forefoot) was quantified using 2D kinematics data observed in the sagittal plane. The 69 subjects volunteers who participated were the age group of 34 years (± 5.5 years). Thirty-six subjects (52.2%) reported having suffered some kind of injury or due to race pain, the knee was the region with the highest frequency of injury or pain (52.8%) and kinematic analysis revealed that 86.9 % of the subjects perform the race with a bruised hindfoot. A binary logistic regression analysis was applied and no correlation was found between the dependent variable (injury) and the covariates age, hours of training per week, kilometers performed in the training sessions per week and type of trampled. Other research should be conducted in order to explain and prevent the appearance of lesions in the knee region in runners.

Keywords: Injury. Road race. Trampled forefoot. Rearfoot trampled. Kinematics of the race.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FORÇA DE IMPACTO NA PISADA RETROPÉ	13
FIGURA 2 – IMPACTO TRANSITÓRIO NA PISADA RETROPÉ COM USO DE TÊNIS	14
FIGURA 3 – IMPACTO TRANSITÓRIO NA PISADA ANTEPÉ	14
FIGURA 4 – FORÇA DE REAÇÃO DO SOLO, SETA MOSTRANDO O IMPACTO TRANSITÓRIO NA PISADA RETROPÉ.	15
FIGURA 5 – USO DA CINEMÁTICA (A PARTIR DE UM VÍDEO DE ALTA VELOCIDADE) PARA O MESMO CORREDOR VESTINDO TÊNIS DURANTE A PISADA RETROPÉ E A PISADA ANTEPÉ	16
FIGURA 6 – RUNNING ANALYSIS OF HEEL STRIKE VERSUS FOREFOOT STRIKE	21

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – MEDIDAS DESCRITIVAS DA PESQUISA, MOSTRANDO A IDADE, HORAS E KM DOS PRATICANTES.....	23
TABELA 2 – MEDIDAS DESCRITIVAS, TREINO PROFISSIONAL, CONHECEM SEU TIPO DE PISADA E TIPOS DE PISADA APÓS ANÁLISE	24
TABELA 3 – TIPO DE LESÃO E A REGIÃO DA LESÃO MAIS FREQUENTES	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
1.1 JUSTIFICATIVA	8
1.2 PROBLEMA DE PESQUISA	9
1.3 OBJETIVO GERAL	9
1.3.1 Objetivos Específicos	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 A CORRIDA DE RUA NO BRASIL	10
2.2 DESCRIÇÃO DA CORRIDA	11
2.3 TIPOS DE PISADA	12
2.4 ANÁLISE BIOMECÂNICA	12
2.5 LESÕES	16
3 METODOLOGIA DE PESQUISA	19
3.1 TIPO DE ESTUDO	19
3.2 AMOSTRA	19
3.2.1 Critérios de Inclusão	19
3.2.2 Critério de Exclusão	19
3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS	20
3.4.1 Instrumentos	20
3.5 RISCOS	21
3.6 BENEFÍCIOS	21
3.7 ANÁLISE DOS DADOS	22
4 RESULTADOS	23
5 DISCUSSÃO	26
6 CONCLUSÃO	30
REFERÊNCIAS	31
ANEXOS	38

1 INTRODUÇÃO

A corrida de rua surgiu e se popularizou primeiramente na Inglaterra no século XVII, posteriormente sendo praticada no restante da Europa, e também nos Estados Unidos, onde difundiu-se no final do século XIX (RUNNER'S WORLD, 1999 apud SALGADO; CHACON-MIKAHIL, 2006, p.91). Segundo a Associação Internacional de Federações de Atletismo/IAAF (2005), as Corridas de Rua, também chamadas como provas de pedestrianismo, podem ser disputadas em circuitos de rua, avenidas e estradas, com distâncias oficiais variando entre 5 a 100 km.

Atualmente a corrida de rua é uma das modalidades mais praticadas no mundo. Uma prova disso é o número de provas realizadas nos Estados Unidos: mais de 17 mil corridas de rua, 316 maratonas e 930 meias-maratona anuais (CORPORE, 2013). No Brasil não existe um número exato de praticantes de corrida de rua, porém, em São Paulo, uma das maiores capitais do Brasil, dados divulgados pela Federação Paulista de Atletismo/FPA (2013), revelaram que 566.236 pessoas concluíram as provas em 2013, totalizando um crescimento de 6,01% entre 2012 e 2013. Na cidade de Curitiba, dados divulgados pela Secretária de Esporte e Lazer (SMEL, 2010), em 2010, apontam que 21.800 corredores participaram de 10 eventos organizados pela prefeitura.

Na busca por um estilo de vida mais saudável, muitas pessoas escolhem a corrida como modalidade de exercício físico, por considerar uma atividade de baixo custo, fácil execução e que proporciona vários benefícios à saúde (TRUCCOLO et al., 2008). Porém, um dos efeitos do aumento desse número de praticantes da corrida de rua tem sido os crescentes relatos de lesões osteomioarticulares entre os corredores. Todo ano, entre 65 e 80% dos corredores são acometidos por algum tipo de lesão (MCDUGALL, 2009; FERNANDES et al., 2014). A etiologia destas lesões é multifatorial e diversa, e podem ser causadas por vários fatores intrínsecos como sexo, idade, etnia, biotipo, morfologia do pé e tipo de apoio da passada; e extrínsecos tais como regime de treinamento, tipo de calçado usado, superfície de treinamento (HINO et al, 2009).

A forma como o corredor apoia o pé no solo durante a fase da passada reflete na magnitude da Força de Reação do Solo (FRS) e, conseqüentemente, no tipo de

alinhamento e carga nas estruturas osteomioarticulares. A força de impacto ou FRS pode apresentar valores que variam de 1,6 a 3.0 vezes o peso corporal do indivíduo dependendo da velocidade utilizada (BRUNIEIRA, 1998). Parte dessa força de impacto pode ser reduzida através de calçados esportivos, e através da forma de contato do pé com o solo (pode ser retopé, mediopé e antepé), enquanto que o restante da carga é transmitida para as estruturas anatômicas (LIEBERMAN, 2010). Desta forma, a combinação de cargas cumulativas de impacto (esforço repetitivo) aliado com o tipo de passada e desvios nas estruturas anatômicas podem contribuir para a incidência de lesões em corredores (DAOUD et al., 2012).

Desta forma, identificar fatores relevantes associados ao aparecimento de lesões osteomioarticulares nessa população pode auxiliar na implementação de estratégias de prevenção com uma abordagem multidisciplinar, com a participação de treinadores físicos, fisioterapeutas, médicos, e outros profissionais da saúde, possibilitando ações mais eficazes para a redução de lesões nesta população. Assim, o objetivo do presente estudo é identificar as lesões mais comuns nos corredores de rua e observar se existe uma relação entre as lesões e o tipo de pisada utilizada.

1.1 JUSTIFICATIVA

O número de lesões dos praticantes de corrida vem aumentando a cada ano. Estudos mostram como a forma da pisada pode sobrecarregar uma determinada parte dos membros inferiores. Desta forma, revisar as evidências científicas que relacionem o tipo de pisada e as lesões que podem gerar nos corredores, são informações relevantes e importantes para os profissionais da área prevenirem o acúmulo de lesões que vem ocorrendo nos praticantes.

1.2 PROBLEMA DE PESQUISA

Qual a relação entre tipos de pisada e o surgimento de lesões nos praticantes de corrida de rua?

1.3 OBJETIVO GERAL

Determinar a relação entre os tipos de pisada e as lesões decorrentes dos praticantes de corrida de rua.

1.3.1 Objetivos Específicos

Para atingir os objetivos gerais, os seguintes objetivos específicos foram desenvolvidos:

- a) Identificar o tipo de lesão mais frequentes nos corredores de rua.
- b) Analisar o tipo de pisada mais utilizada pelos corredores de rua.
- c) Relacionar o tipo de pisada utilizada pelos corredores de rua com a lesão existente nesta população.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A CORRIDA DE RUA NO BRASIL

A corrida vem crescendo muito no Brasil. Uma prova disso são os dados divulgados pela Federação Paulista de Atletismo (2010) que mostram que a quantidade de corridas aumentou exponencialmente nos últimos 10 anos (218%), crescendo também o número de participantes, segundo dados divulgados na pesquisa de Ishida et al. (2013).

Ao relacionar a prática de exercício físico e a busca de uma melhora na saúde, até mesmo no condicionamento físico, Terjung (1995) em seu estudo explica que o atleta pode sofrer alterações metabólicas através do treinamento para *endurance*, como o aumento de tamanho e número das mitocôndrias musculares, aumentando assim o metabolismo aeróbio, podendo haver uma melhora na oxidação de gorduras para a obtenção de energia, com isso melhorando o condicionamento físico, sendo esse um dos principais motivos do crescente número de corredores de rua, segundo Ishida et al. (2013). A corrida de rua, por ser um exercício aeróbico, também é praticada na busca por uma diminuição do risco para doenças crônicas, destacando-se as cardiovasculares e metabólicas (KRAUSE, 2007). Fica evidente a busca pela promoção da saúde nas nossas sociedades, e as pessoas começam a entender o papel preventivo do exercício (OLIVEIRA et al., 2008).

Truccolo et al. (2008) destacam também que outros motivos para a adesão à corrida de rua são a melhora na autoestima e a redução do estresse, para os homens acrescentam-se a diminuição da ansiedade que pode estar relacionado ao trabalho (OLIVEIRA et al., 2012). Costa et al. (2010) diz que esse aumento de praticantes de corrida de rua pode estar relacionado com a busca da redução do sedentarismo e do estresse, fenômenos típicos da sociedade pós-moderna, ou ser, simplesmente, uma busca pelo corpo perfeito e aumento da autoestima.

Apesar dos inúmeros benefícios e vários incentivos para o aumento da prática de atividades físicas, é de suma importante frisar que durante a execução de

atividades físicas há um aumento do trabalho cardíaco, com isso aumenta o risco de infarto do miocárdio ou parada cardíaca em pessoas com problemas cardíacos conhecidos ou não (OLIVEIRA et al., 2008). Vale ressaltar que esse risco é aumentado quando a prática é inadequada ou intensa demais para o indivíduo (MITTLEMAN et al., 1993).

2.2 DESCRIÇÃO DA CORRIDA

Quando o atleta vai executar a passada o peso do corpo é suportado por um de seus membros inferiores, enquanto o outro executa o movimento de progressão, à medida que o centro de gravidade do seu corpo vai sendo deslocado a frente (OTTOBONI et al., 2002).

O ciclo da passada, ou ciclo da marcha, é definido como o intervalo de tempo durante uma sequência de eventos sucessivos e regulares completados, começando com o toque do calcanhar no solo e terminando com o desprendimento (ROSE; GAMBLE 1998). Hay (1981, apud FINK et al., 2010), divide as fases da pisada em três partes:

- fase de apoio: começa com o pé tocando o solo e termina, quando o centro de gravidade do atleta o ultrapassa;
- fase de propulsão: começa quando a fase de apoio termina e quando o pé deixa o solo;
- fase de recuperação, durante a qual o pé está fora do solo e está sendo levado à frente preparando-se para tocar novamente o solo;

Outros autores como Rose e Gamble (1998) e Smith et al. (1997) dividem a marcha em duas fases: a primeira seria a fase de apoio, que ocupa cerca de 60% do ciclo normal; a segunda seria a fase de balanço, que ocupa cerca de 40% do ciclo normal.

A fase de apoio, que corresponde ao período em que o pé está em contato com o solo, é responsável pela sustentação, estabilidade e propulsão. Já a fase de balanço, que corresponde ao período em que o pé não está em contato com o solo, favorece o avanço e o afastamento do membro (ROSE; GAMBLE, 1998).

2.3 TIPOS DE PISADA

Para descrever os dois tipos de pisada (retropé e antepé), músculos envolvidos e as ações dos membros inferiores nos dois tipos de pisada, foram utilizados estudos teórico da anatomia.

Segundo Puleo e Milroy (2010) e Kapandji (2001) a pisada retropé começa com uma flexão de quadril utilizando os músculos iliopsoas, tensor da fáscia lata, pectíneo, adutores, flexão de joelho, músculos semimembranoso, semitendinoso, bíceps femoral, sóleo, sartório e gastrocnêmio. O tornozelo faz uma dorsiflexão e os músculos que atuam neste movimento são o tibial anterior, o extensor longo dos dedos e o fibular terceiro. Com os dedos apontados para cima, o calcanhar levemente supinado toca o solo. Por fim os dedos se movem em direção ao piso realizando o contato com o mesmo.

A pisada antepé, utiliza os mesmos músculos já citados acima para fazer a flexão do quadril e joelho, enquanto o pé faz uma plantiflexão empregando os músculos gastrocnêmios medial e lateral, sóleo e tendão calcâneo, além do plantar longo. Portanto os gastrocnêmios e o sóleo são os principais flexores plantares mesmo havendo outros músculos envolvidos como o plantar longo, flexor longo do hálux, o flexor longo dos dedos e o tibial posterior. No momento de contato com o solo, o pé tem o primeiro impacto entre o 4º e 5º metatarso, após esse primeiro toque o tornozelo começa a fazer uma dorsiflexão, então o arco do pé começa a achatar tendo assim o toque completo do pé com o solo. (PULEO; MILROY, 2010).

2.4 ANALÍSE BIOMECÂNICA

Nessa fase da descrição da corrida recorreremos a biomecânica para falar sobre força de impacto na hora da pisada antepé e retropé. Estudos de Lieberman et al. (2010) apontam que no momento do contato da passada retropé com o solo, a

força de impacto equivale a 6,8% da massa total do corpo, já a antepé tem um valor mais baixo, de apenas 1,7% da massa total dos corredores medidos, porém com maior exigência da musculatura extensora dos tornozelos (VALENZUELA et al., 2015).

A entrada do calcanhar direto no solo, pode levar a um aumento do impacto em torno de 3 vezes o peso do corpo (dependendo de sua velocidade) (Lieberman et al., 2010). A figura 1 mostra as forças de impacto ao entrar na pisada descalço sendo o calcanhar o primeiro a tocar o solo. É nesse momento que ocorre o primeiro impacto transitório, também chamado de pico passivo, que, segundo Daoud et al. (2012) é potencialmente lesivo.

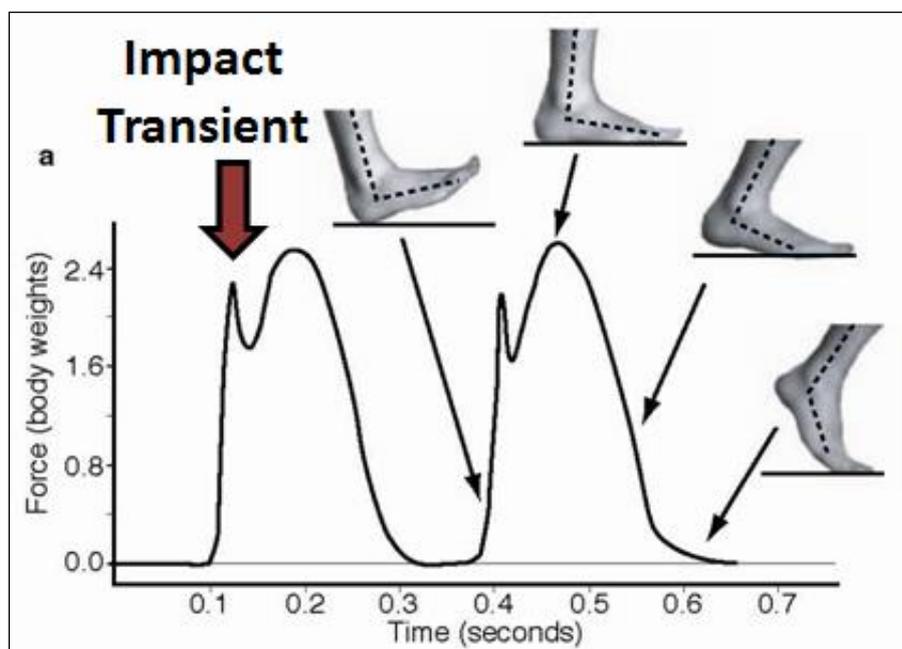


Figura 1 – Força de impacto na pisada retropé.
Fonte: Lieberman et al., 2010.

A figura 2, mostra a mesma pisada retropé, porém com a utilização de um tênis. Neste caso podemos constatar uma diminuição no impacto transitório, confirmando os estudos de Lieberman et al. (2010), os quais apontam que o tênis diminui até 10% a força de impacto.

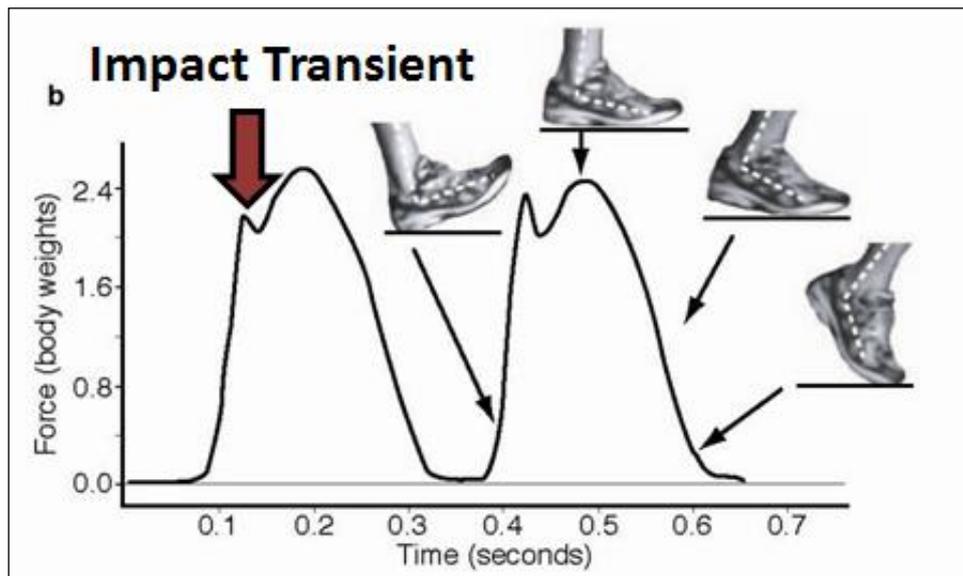


Figura 2 – Impacto transitório na pisada retropé com uso de tênis.
Fonte: Lieberman et al. 2010.

A figura 3, que representa a pisada antepé, mostra que nesse tipo de pisada basicamente não há impacto transitório (Daoud et al., 2012). Até mesmo em superfícies duras (plataforma de força) as forças de impacto são até 7 vezes inferiores as da pisada retropé (Lieberman et al., 2010).

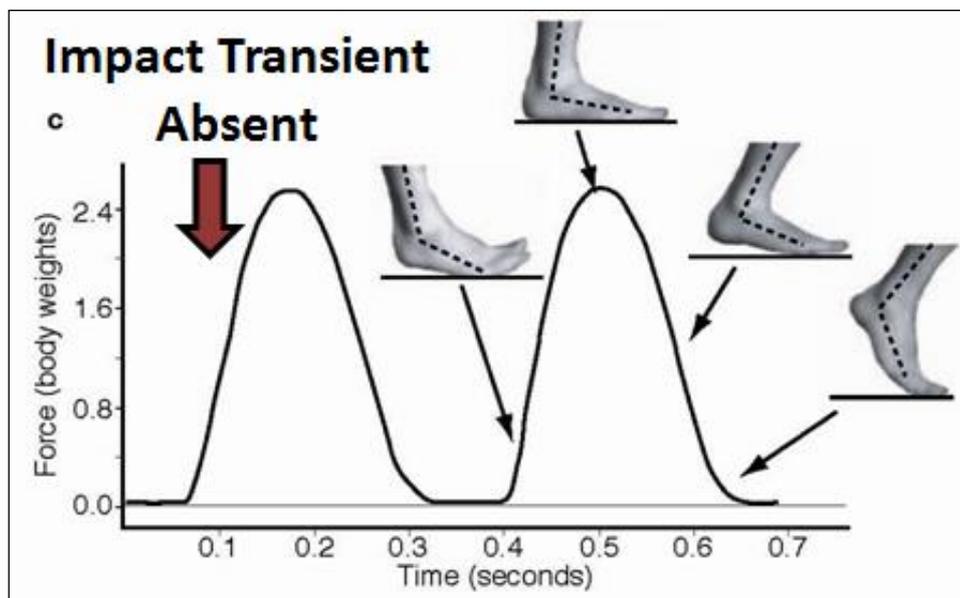


Figura 3 – Impacto transitório na pisada antepé.
Fonte: Lieberman et al. 2010.

A figura 4 mostra dados de treinos individuais: o atleta com a pisada antepé onde as linhas pontilhadas mostram que o impacto transitório é praticamente nulo, e outro atleta com a pisada retropé, mostram a existência do impacto transitório (VALENZUELA et al., 2015).

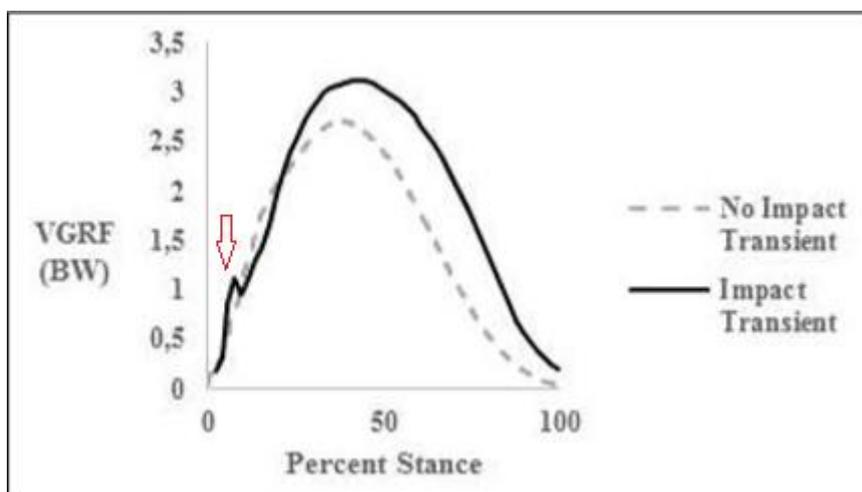


Figura 4 - Força de reação do solo, seta mostrando o impacto transitório na pisada retropé.

Fonte: Valenzuela et al., 2015.

Daoud et al. (2012) escreveu em sua pesquisa que envolveu os dois tipos de pisadas (retropé e antepé), a existência de um alto pico de impacto na força de reação do solo durante a pisada retropé. O autor também aponta que a pisada antepé pode gerar algum impacto, mas geralmente não causam nenhum pico claro e marcado (figura 5). Forças de impacto transitório podem, hipoteticamente, contribuir para algum tipo lesão, porque geram uma onda de choque que se desloca por todo o corpo, gerando tensões potencialmente elevados nos tecidos esqueléticos, contribuindo para uma possível lesão ao longo de ciclos repetidos (Daoud et al., 2012).

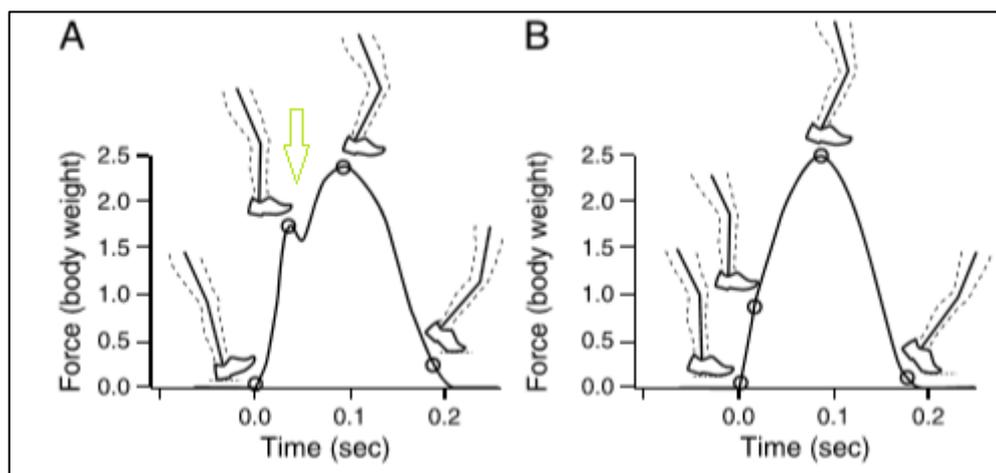


Figura 5 – Uso da cinemática (a partir de um vídeo de alta velocidade) para o mesmo corredor vestindo tênis durante a pisada retropé e a pisada antepé.

Fonte: Daoud et al. 2012

2.5 LESÕES

Com o aumento do número de praticantes de corrida de rua, há um aumento no número de lesões encontradas. Estudos mostram uma elevada incidência de lesões musculoesqueléticas nos membros inferiores (PILEGGI et al., 2010), tendo o joelho como região mais afetada (van GENT et al., 2007). Isso mostra que, como qualquer outro tipo de esporte praticado, a corrida de rua pode acarretar em algum tipo de lesão.

Pesquisas realizadas mostram que as lesões podem ser causadas por fatores extrínsecos: o aumento súbito na distância percorrida ou velocidade da corrida, adicionar ao treinamento de rotina corridas em aclive ou subidas de escada, contração vigorosa da musculatura flexora da perna, tabagismo, abuso de medicação e uso de sapatos ou outros equipamentos não adequados para a atividade específica; e fatores intrínsecos: flexibilidade e resistência do tendão, idade, alterações anatômicas e suprimento vascular (HINO et al., 2009).

Vital et al. (2007) traz definições usadas pelo Conselho Europeu de Medicina Desportiva para caracterizar uma lesão desportiva: 1) redução da intensidade ou nível da atividade física; 2) necessidade de atendimento médico, precisar de receita

médica ou tratamento especializado; e 3) impacto social ou efeitos econômicos, decorrentes do agravo, no âmbito individual ou coletivo.

Estudo realizado por Lopes et al. (1993), constatou que ao longo de 15 anos 18,095 pessoas foram cadastradas na clínica privada, e foi observado que 10.719 (59,23%) tinham alguma lesão esportiva, e 2.670 (24%) correspondiam à lesão muscular.

Estudo feito por Macera et al. (1989) com 583 indivíduos mostra que, em 12 meses de acompanhamento, 252 homens (52%) e 48 mulheres (48%) relataram pelo menos uma lesão. Pesquisa feita por Oliveira et al. (2012) com 77 atletas amadores, 32,5% deles relataram ter sofrido algum tipo de lesão nos últimos 12 meses, fato que, segundo o autor, pode ser justificado por eles não serem profissionais. De acordo com Bennel e Crossley (1996), realizar exercícios físicos sem orientação, de forma inadequada ou com treino exaustivo de forma contínua, contribui para o aumento das lesões. No mesmo estudo Bennel e Crossley (1996) mostram que dos 95 atletas acompanhados no período de 12 meses, 72 deles sofreram algum tipo de lesão nesse período.

O São Paulo Running Injury Group/(SPRunIG), (2012), publicou estudos indicando que as lesões mais frequentes em corredores são:

1. Síndrome do Estresse Medial da Tíbia, também conhecido popularmente como canelite. Sua etiologia ainda é desconhecida, mas a teoria mais aceita diz que é uma inflamação do perióstio no aspecto medial da tíbia, gerada pela ação do músculo sóleo, músculo flexor longo dos dedos e fásia crural profunda (LAURINO 2009).

2. Tendinopatia Calcâneo. Inicia com uma irritação do revestimento externo do tendão, inflamação, tornando-o mais espesso e dor na palpação. Aos poucos o tendão fica mais fraco, o que pode levar a uma ruptura completa ou parcial (PANSINI; GUIZZO 2011). Segundo Fuziki (2012) a repetição das cargas pode, a partir de certo limite, acarretar alterações estruturais no tendão, assim tornando o risco de lesão maior.

3. Fascite Plantar é outra lesão cuja etiologia exata também é desconhecida. Durante a caminhada a fásia é submetida a repetitivas forças de tração, e se forem aplicadas sucessivamente, com frequência e intensidade aumentadas, pode ocorrer degeneração progressiva na origem da fásia plantar, microrrupturas da própria

fáscia que resultam em inflamação e dor crônica (FERREIRA 2014). Segundo Schmidt e Bankoff (2011), atletas que treinam e competem em corridas de longa distância, podem gerar e também acumular um elevado nível de pressão na região plantar, que dissipa para o restante do corpo. As práticas semanais da corrida de rua podem ser altas e repetitivas, por isso pode haver uma distribuição inadequada da pressão na superfície plantar levando a deformações e comprometimentos morfofisiológicos no sistema locomotor, em especial nos membros inferiores (SCHMIDT; BANKOFF, 2011).

Já os autores Hespanhol Jr et al. (2011) incluem a síndrome femoro-patelar e a síndrome da banda iliotibial, como outros tipos de lesões principais em atletas. Cabral et al. (2007) diz que a etiologia da síndrome femoro-patelar ainda é desconhecida, mas pode ser relacionada a vários fatores que levam ao mau alinhamento patelar. A síndrome do atrito da banda iliotibial, que ao flexionar e estender o joelho, ocorre um atrito entre o trato iliotibial do epicôndilo lateral do fêmur e epicôndilo lateral do fêmur, podendo assim desencadear um processo inflamatório, devido à sobre carga na região do joelho (LAURINO, 2012). Daoud et al. (2012) defende ainda que corredores que utilizam a pisada retropé tem duas vezes mais chance de lesão por esforço repetitivo do que a pisada antepé. Estudos tem sugerido que, embora o corpo do atleta tem a capacidade de se adaptar ao estresse colocado sobre ele nos treinos, se o estresse continua se repetindo acima dos limites suportados, ao longo dos treinos, pode acarretar um aumento do risco de lesão de esforço no corredor (HRELJAC; FERBER, 2006).

Segundo Daoud et al. (2012) e Laurino (2012) possíveis causas que podem desencadear lesões em corredores seriam; a pronação excessiva ou a velocidade de pronação elevada, o estiramento do músculo sóleo, as atividades de impacto repetitivo, o aumento súbito na frequência, intensidade e duração da atividade esportiva, o treinamento em superfícies rígidas, elevado índice de massa corporal, lesões progressas e anormalidades biomecânicas. A maioria das lesões pode estar ligada a erros de técnica, alongamento e aquecimento insuficientes, equipamentos inadequados e falta de acompanhamento médico (PASTRE et al., 2007).

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Pesquisa quantitativa, descritiva e correlacional.

3.2 PARTICIPANTES

Os participantes do presente estudo foram corredores de rua da cidade de Curitiba, convidados a participar de forma voluntária. Um total de 69 indivíduos homens, com faixa etária entre 25 e 45 anos fizeram parte do estudo

3.3.1 Critérios de Inclusão

Assinar o TCLE voluntariamente;

Faixa etária entre 25 e 45 anos;

Sexo masculino;

Realizar o treino de corrida na rua no mínimo 2 vezes por semana, com um tempo de duração mínimo de 30 minutos.

3.3.2 Critérios de Exclusão

Relatar queixa de lesão que impossibilite a execução do padrão normal da corrida para a análise cinemática;

Pessoas que possuem algum tipo de doença degenerativa ou lesão que não está associada à corrida.

3.4 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS

3.4.1 Instrumentos

a) Primeiramente foi aplicado um questionário, conforme anexo B, com a finalidade de:

- 1) Verificar o perfil do corredor (idade, sexo, anos, volume de treinamento semanal e se possui algum profissional que prescreve o treinamento).
- 2) Identificar se o corredor já vivenciou ou ainda possui algum tipo de lesão causada pela prática da corrida, e se foi diagnosticado por algum médico.

b) Uma filmagem foi utilizada para identificar o tipo de pisada utilizada pelos corredores. Os sujeitos foram filmados com uma câmera JVC com uma frequência de aquisição de imagem de 200 quadros por segundo. A câmera foi posicionada em um tripé e lateralmente ao movimento dos corredores (plano sagital) e a uma distância de 6 metros afim de capturar 3 ciclos completos da corrida (cada ciclo é formado por: apoio perna direita, perna esquerda e direita novamente). Os sujeitos foram convidados a correr de forma natural, e passar 3 vezes pela frente da câmera. Após a captação do vídeo, as imagens foram digitalizadas através de um *software* específico de análise de movimento (*SKILLSPECTOR 3.2*). Foi verificado se durante a corrida o sujeito apoiava primeiramente o calcâneo no solo (apoio retropé) ou a parte medial do pé (apoio antepé), segundo figura 6.



Figura 6 – *Running Analysis of Heel Strike versus Forefoot Strike*
Fonte: NJ Sport Med.com /2012.

3.5 RISCOS

Os riscos são inerentes à prática de corrida de rua.

3.6 BENEFÍCIOS

A análise trará resultados de pesquisas realizadas sobre os tipos de pisada utilizadas na corrida de rua e quais as lesões mais frequentes. Assim poderá ajudar profissionais da área na prevenção de lesão antes, durante e após a prática.

3.7 ANÁLISE DOS DADOS

Foi utilizada, primeiramente, uma estatística descritiva afim de caracterizar a amostra e identificar as lesões de maior incidência nesta população. Uma correlação de *Spearman* foi aplicada entre as variáveis. A análise de regressão logística binária visa modelar uma resposta numérica (quantitativa), à custa de uma ou mais variáveis, utilizando as indicações de Maroco (2003). STATISTICA® software (STATSOFT Inc., version 5.5).

4 RESULTADOS

A amostra foi composta por 69 praticantes regulares de corrida de rua, que treinam durante a semana no parque Barigui, na cidade de Curitiba/PR - Brasil.

Os indivíduos possuem idade média de 34 anos ($\pm 5,6$ anos), treinamento médio de 2,7 sessões semanais ($\pm 0,43$ sessões), com duração média de 147,5 minutos ($\pm 38,1$ minutos), conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1 – Medidas descritivas da pesquisa, mostrando a idade, horas e km dos praticantes, (N= 69).

Variável	Mínimo	Máximo	Média	Desvio
Idade	26	45	34,52	$\pm 5,598$
Minutos	60	280	147,54	$\pm 38,123$
Km	8,0	36,0	19,928	$\pm 6,1532$

A tabela 2 apresenta o número de participantes que treinam com acompanhamento profissional, o número de atletas que conhecem a forma que apoiam o pé no chão durante a corrida e os dois tipos de pisada analisadas. Entre eles, 29% dos sujeitos são acompanhados por algum profissional da área e os outros 71% treinam de forma independente. Mesmo sendo acompanhados, apenas 20,3% conhecem a forma que apoiam o pé no chão durante a corrida, com isso 79,7% desconhecem seu tipo de pisada.

Tabela 2 – Medidas descritivas, treino profissional, conhecem seu tipo de pisada e tipos de pisada após análise, (N=69).

Variável	Categoria	Frequência	%	% Valido	% Cumulativo
Treinam com profissional	Sim	20	71,0	71,0	71,0
	Não	49	29,0	29,0	100
	Total	69	100	100	
Conhecem seu tipo de pisada	Sim	14	20,3	20,3	20,3
	Não	55	79,7	79,7	100
	Total	69	100	100	
Tipos de pisada após análise	Retropé	60	86,9	86,9	86,9
	Antepé	9	13,1	13,1	100
	Total	69	100	100	

O resultado mostra que 36 indivíduos (52,2 %) relataram ter sofrido algum tipo de lesão ou dor decorrente da corrida, e 4 deles (11,1 %) relataram ter sofrido mais de uma lesão, totalizando 41 lesões, sendo em treinos ou provas. A tabela 3 mostra os resultados referentes a tipos de lesão ou dor (referidas pelos praticantes) e a região de lesões mais frequentes.

Tabela 3 – Tipo de lesão e a região da lesão mais frequentes, (N=69).

Tipos de lesão ou dor	%	Região da lesão ou dor	%
Inflamações	27,8	Coluna vertebral	5,5
Distensões/Ruptura muscular/Estiramento	2,8	Quadril/virilha	2,8
Dor lombar/Lombalgia/Dor nas costas	5,5	Coxa	16,7
<i>Dores nos membros inferiores</i>	<i>47,2*</i>	<i>Joelho</i>	<i>52,8*</i>
Lesão Meniscos/Ligamentos	16,7	Canela	13,9
Condromalácia Patelar	2,8	Panturrilha	13,9
Condropátia Patelar	2,8	Tendão Calcâneo	5,5
Tendinopatia	5,5	Pé	2,8
Fascite plantar	2,8		

Os resultados apresentados na tabela 3 mostram que o joelho foi a região que mais apresentou casos de lesões ou dor. Já as regiões do quadril/virilha e pé aparecem como aquelas com menor índice de lesões nesse estudo.

Em relação ao tempo afastado de treinamento e provas devido a lesão ou dor, 20 atletas (55,5%) apresentou afastamento inferior a 3 meses. Ao analisar os vídeos identificou-se o tipo de pisada utilizada pelos 69 atletas selecionados, sendo retropé (86,9 %) e (13,1 %) antepé.

Foi utilizado uma correlação de *Spearman* para identificar a existência de uma correlação entre a variável dependente o aparecimento ou não de lesões, e variáveis independentes (co-variáveis) foram consideradas a idade, horas de treinamento por semana, quilômetros realizados nas sessões de treino por semana e o tipo de pisada (1 para retropé e 2 para antepé). Porém nenhuma correlação foi encontrada.

A análise de regressão logística binária, foi realizada utilizando as indicações de Maroco (2003). Como variável dependente foi considerado o aparecimento ou não de lesões (1 e 2). Como variáveis independentes (co-variáveis) foram consideradas a idade, horas de treinamento por semana, quilômetros realizados nas sessões de treino por semana e o tipo de pisada (1 para retropé e 2 para antepé). Observando o coeficiente de determinação R^2 0,75, ou seja, pode-se afirmar que quase nenhum percentual da variabilidade total na lesão é explicada pelas variáveis independentes.

5 DISCUSSÃO

Entender os fatores associados e as maiores ocorrências de lesões nos corredores de rua, é de suma importância para desenvolver medidas preventivas. O presente estudo buscou identificar o tipo de pisada (retopé e antepé) dos participantes, a prevalência de lesão em cada uma das pisadas e quais fatores poderiam estar associados.

A literatura mostrou que as lesões na corrida de rua podem ser causadas por fatores extrínsecos ou intrínsecos (HINO et al., 2009), e de acordo com Conselho Europeu de Medicina existem três critérios para que possa ser considerada uma lesão desportiva: 1) redução da intensidade ou nível da atividade física; 2) necessidade de atendimento médico, precisar de receita médica ou tratamento especializado; e 3) impacto social ou efeitos econômicos, decorrentes do agravo, no âmbito individual ou coletivo.

As principais lesões nos praticantes de corrida de rua são: Síndrome do Estresse Medial da Tíbia, também conhecido popularmente como canelite, a Tendinopatia Calcâneo e a Fascite Plantar (SPRunIG, 2012). Hespanhol Jr et al. (2011), inclui ainda a Síndrome Femoro-Patelar e a Síndrome da Banda Iliotibial.

Sobre os fatores que podem desencadear a lesão ou dor nos praticantes, Daoud et al. (2012) e Laurino (2012) trazem a pronação excessiva ou a velocidade de pronação elevada, estiramento do músculo sóleo, atividades de impacto repetitivo, o aumento súbito na frequência, intensidade e duração da atividade esportiva, treinamento em superfícies rígidas, elevado índice de massa corporal, lesões progressas e anormalidades biomecânicas.

Os dados encontrados na pesquisa feita com corredores de Curitiba mostram que a prevalência de lesões relatadas (52,2%) é similar a outros estudos encontrados. Uma pesquisa de Daoud et al. (2012) realizada com 52 atletas da Universidade de Harvard, sendo 29 destes do sexo masculino, mostrou que 68% deles sofreu algum tipo de lesão. O resultado apontou ainda que não houve relação entre a distâncias percorridas na semana em treinos com a lesão, resultado também encontrado em nossa pesquisa. Um estudo transversal, feito por Hespanhol Jr. et al. (2011), com 200 participantes, mostrou que 55% (110 sujeitos) sofreram algum tipo

de lesão musculoesquelética nos últimos 12 meses anteriores a pesquisa, tendo o joelho como a região anatômica mais afetada (27,3%). A pesquisa de Ishida et al. (2013), com 94 homens corredores de rua, trouxe que 23% já foram acometidos por algum tipo de lesão, tendo o joelho (32%) como o local mais afetado. Apoiando isso temos ainda van Gent et al. (2007) que fala sobre a incidência de lesões em membros inferiores de corredores de longa distância, e van Mechelen 1992, ao revisar a epidemiologia das lesões decorrentes de corridas. Os resultados das pesquisas citadas acima vão ao encontro do presente estudo que identificou o joelho como a região anatômica de maior queixa de lesão.

A pesquisa de Neto et al. (2013) com 232 sujeitos, sendo 193 do sexo masculino, traz que 22,8% dos homens relataram a prevalência de dor musculoesquelética no dia anterior a realização das provas de corrida, e que o joelho foi o local mais afetado. Sua conclusão mostrou que variáveis como idade, não justificam a presença de dor musculoesquelética nos corredores, corroborando assim com os dados encontrados em nossa pesquisa.

A análise estatística de Speraman indicou que nenhuma variável produz contribuições relativas para explicar o surgimento ou não de lesão. O artigo publicado por Fernandes et al. (2014), diz o contrário sobre as associações: sua pesquisa contendo 85 homens, apresenta como ferramenta de análise estatística para descobrir a prevalência de lesões o teste Qui-Quadrado. O resultado não revelou diferença significativa para idade, porém foi encontrada associação envolvendo a lesão, volume e frequência de treino. Já os resultados de Purim et al. (2014) dizem o contrário, dos 220 participantes, 32,5% dos homens também reclamaram de problemas no joelho, mas seus resultados mostraram que não houve associação significativa entre lesão e volume de treino. Apoiando o autor citado acima, Pazin et al. (2008) apresenta um estudo composto por 115 homens, no qual a prevalência de lesão nos corredores foi 37,7% e as variáveis consideradas foram parecidas com nosso estudo: idade, treinamento (volume e frequência do treinamento semanal, orientação especializada e lesão). As análises mostraram que não houve associação estatisticamente significativa entre a prevalência de lesões e volume de treinamento semanal. Mostraram também que uma carga de treinamento semanal abaixo e acima de 63,9 km/semana não foi associada a uma maior ou menor prevalência de lesões.

Quais fatores poderiam contribuir para o surgimento ou não de uma lesão, ou quais as possíveis formas de desencadear essas lesões nos atletas ainda é um enigma, e suas etiologias ainda são desconhecidas, mas autores como Herjac (2005) indicam algumas possibilidades para que isso ocorra. Ele diz que a lesão é causada por esforço repetitivo, de modo que o volume de treinamento (distância) aumentaria o número de passadas e, conseqüentemente, o aumento do estresse, pois uma grande distância percorrida acarreta altas frequências de passadas. Com esse aumento das passadas e aumento da velocidade, acaba aumentando o impacto com o solo, e a dissipação de força também aumenta, sobrecarregando tornozelo, joelho e quadril, ocasionando a lesão (TAUNTON et al., 2003). Porém o presente estudo não encontrou correlação com o volume de treinamento indicado pelos corredores. Uma falha do presente estudo foi não ter quantificado os anos de prática de corrida, uma vez que os efeitos do volume e intensidade de treinamento, definindo o nível de cada participante, poderiam ter sido evidenciados e correlacionados com o aparecimento ou não de lesões.

A análise cinemática realizada no presente estudo revelou que 86,9% dos sujeitos realizam a corrida com a pisada retropé e 13,1% realizavam a corrida antepé. A análise de regressão logística binária foi aplicada e nenhuma correlação entre o aparecimento de lesões e as variáveis idade, horas de treinamento por semana, quilômetros realizados nas sessões de treino por semana e o tipo de pisada, foi encontrada. Pesquisas realizadas sobre a forma que o atleta faz a passada, buscaram entender melhor qual seria a mais benéfica e qual seria mais prejudicial para a corrida. O estudo de Lieberman et al. (2010), revelou que o contato do calcâneo direto no solo pode levar a um aumento do impacto transitório em torno de 3 vezes o peso do corpo (dependendo de sua velocidade), sendo esse impacto dissolvido entre tornozelo, joelho e quadril.

Daoud et al. (2012) defende que corredores que utilizam a pisada retropé tem duas vezes mais chance de lesão por esforço repetitivo do que a pisada antepé, já que nessa pisada o impacto transitório é praticamente nulo (LIEBERMAN et al. 2010); (VALENZUELA, et al., 2015). O estudo de Fong et al. (2011), diz que se o atleta tiver uma pisada antepé como padrão, poderá diminuir o risco de lesão do ligamento cruzado do joelho. Por outro lado, contrariando as ideias citadas acima,

Valenzuela, et al. (2015) através de seus resultados, afirmou que a pisada antepé é mais suscetível a lesão musculoesquelética por sobrecarga.

6 CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou que idade, volume, frequência de treino e tipos de pisada não estão significativamente associados à prevalência de lesões. Com base nos dados que colaboram e alguns contraditórios da literatura, é preciso cautela na interpretação dos dados.

Estudos sobre a relação entre os tipos de pisada e a ocorrência de lesões têm demonstrado efeitos positivos da utilização da pisada antepé na prática da corrida, mas ainda não há uma quantidade significativa de pesquisas aprofundadas sobre o assunto.

Por isso a necessidade de estudos detalhados sobre as formas de correr e a disseminação desses estudos, uma vez que muitos profissionais ainda desconhecem as vantagens e desvantagens dos diferentes tipos de pisada. Essas pesquisas relacionadas ao tipo de pisada e a prevalência de lesão poderão trazer novos programas de treinamento que visam a melhoria da saúde e bem-estar dos praticantes, diminuindo assim o risco de lesão.

REFERÊNCIAS

BENNELL, K. J., CROSLY, K. Musculoskeletal injuries in track and field: incidence, distribution and risk factors. **Australian Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 28, nº 3, p. 69-75, 1996. Disponível em < <http://europepmc.org/abstract/med/8937661>> Acesso em 21 dez. 2014.

BRUNIEIRA, Carlos A.V. Análise biomecânica da locomoção humana: Andar e correr. **Treinamento Desportivo**, v. 3, nº 3 p. 54-61, 1998. Disponível em <<http://usuarios.upf.br/~rschuster/biomecanica.pdf>> Acesso em 10 dez. 2014

CABRAL, Cristina M. N., MELIM, Maria de O, SACCO, Isabel de C. N., MARQUES, Amélia P. Fisioterapia em pacientes com síndrome fêmoro-patelar: Comparação de exercícios em cadeia cinética aberta e fechada. **Acta Ortopedia Brasileira**, v. 6, nº 3, p. 180-185, 2008. Disponível em < <http://www.scielo.br/aob>> Acesso em 21 dez. 2014.

CORPORE BRASIL. Corridas atraem cada vez mais praticantes, jul. 2013. Disponível em < http://www.corpore.org.br/cws_exibeconteudogeral_4908.asp> Acesso em 10 de maio de 2015.

COSTA, Felipe C. X., SCALETSKY, Celso C., FISCHER, Gustavo D. Design de experiência e corrida de rua: um estudo sobre a construção de experiências de consumo. **9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**, 2010. Disponível em < <http://blogs.anhembri.br/congressodesign/anais/artigos/69348.pdf>> Acesso em 10 maio, 2015.

DAOUD, Adam I. GEISLER, Gary J., WANG, Frank, SARETSKY, Jason, DAOUD, Yahya A., LIBERMAN, Daniel E. Foot trike and injury rates in endurance runners: a retrospective study. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, Cambridge, v. 44, nº 7, p. 1325-1334, jul. 2012. Disponível em < <http://www.people.fas.harvard.edu/~skeleton/pdfs/2012b.pdf>> Acesso em 18 fev. 2015.

ENOKA, R. M. Bases Neuromecânicas da Cinesiologia, São Paulo, Manole, 2000, p.3-32.

Federação Internacional das Associações de Atletismo/IAAF. Disponível em: < <http://www.iaaf.org/>> Acesso em 22 set. 2013.

Federação Paulista de Atletismo (FPA). **Relatório de atividades de 2010**. Disponível em: <<http://www.nosamamosatletismo.net>> Acesso em 22 set. 2013.

Federação Paulista de Atletismo (FPA). Disponível em <<http://www.atletismofpa.org.br/>> Acesso em 25 jan. 2015.
FERNANDES, Daniela, LOURENÇO, Thiago F., SIMÕES, Elaine C. Fatores de riscos para lesões em corredores de rua amadores do estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 8, nº 49, p. 656-663. Set./Out. 2014. Disponível em <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/674>> Acesso em 20 dez. 2014

FERREIRA, Ricardo, C. Talalgias: fascite plantar. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 49, nº 3, p. 213–217, 2014. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbort/v49n3/pt_0102-3616-rbort-49-03-00213.pdf> Acesso em 25 jan. 2015.

FINK, Maurício, BURGOS, Miria S., CASTRO, Flávio de S., NOLL, Matias. Análise cinemática da corrida de 100 metros rasos em escolares. **http://www.efdeportes.com - Revista Digital**, Buenos Aires, nº 140, jan. 2010. Disponível em <<http://www.efdeportes.com/efd140/analise-cinematica-da-corrida-de-100-metros.htm>> Acesso em 27 set. 2013.

FONG, C. M., BLACKBURN, J. T., NORCROSS, M. F., MCGRATH, M., PADUA, D. A. Ankle-dorsiflexion range of motion and landing biomechanics. **Journal of Athletic Training**, v. 46, p. 5-10, 2011. Disponível em <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3017488/>> Acesso em 09 abril 2015.

FUZIKI, M. K. Corrida de rua: fisiologia, treinamentos e lesões, 1ª Ed: São Paulo: Phorte 2012.

HAY, James G. **Biomecânica das técnicas desportivas**, 2ª Ed: Rio de Janeiro. Interamericana, 1981.

HRELJAC, Alan, FERBER, Reed. A biomechanical perspective of predicting injury risk in running. **International Sportmed Journal**, v. 7, p. 98-108, 2006.

HESPANHOL JUNIOR, Luiz C., COSTA, Leonardo O. P., CARVALHO, Aline C. A., LOPES, Alexandre D. Perfil das características do treinamento e associação com lesões musculoesqueléticas prévias em corredores recreacionais: um estudo transversal. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 16, nº 1, p. 46-53, jan./fev. 2012. Disponível em <

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-5552012000100009>
Acesso em 19 jan. 2015.

HINO, Adriano A.F., REIS, Rodrigo S., RODRIGUEZ-AÑEZ, Ciro R., FERMINO, Rogério C. Prevalência de lesões em corredores de rua e fatores associados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 15, nº 1, p.36-39, jan./fev. 2009. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v15n1/08.pdf>> Acesso em 20 set. 2013.

ISHIDA, Jaqueline de C., TURI, Brunna C., PEREIRA-DA-SILVA, Márcio, AMARAL, Sandra L. Presença de fatores de risco de doenças cardiovasculares e de lesões em praticantes de corrida de rua. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 27, nº 1, p. 55-65, jan./mar. 2013. Disponível em < <http://www.revistas.usp.br/rbefe/article/view/53218>> Acesso em 27 set. 2013.

KAPANDJI, Ibrahim A. **Fisiologia articular**, 5ª Ed: São Paulo, Panamericana, 2000.

KRAUSE, Maressa Priscila ; BUZZACHERA, C. F. ; HALLAGE, T. ; PULNER, S. B. ; DASILVA, S. G. Influence of physical activity levels on cardiorespiratory fitness in elderly women. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, p. 00-99, mar/abr 2007. Disponível em < http://www.scielo.br/pdf/rbme/v13n2/en_06.pdf> Acesso em: 20 set. 2013.

LAURINO, Cristiano F. de S. Fraturas por estresse e sobrecargas ósseas no esporte. **Atualização em ortopedia e traumatologia do esporte**, f. 1, p. 15, 2009. Disponível em < http://www.neo.org.br/medicos/pdf/atualizacao_fratuira_por_stress.pdf> Acesso em 10 fev. 2015.

LAURINO, Cristiano F. de S. As tendinopatias do joelho. **Atualização em ortopedia e traumatologia do esporte**, f. 3, p. 24, 2012. Disponível em < http://www.cristianolaurino.com.br/images/stories/PDF/atualizacao_tendinopatias_do_joelho.pdf> Acesso em 10 fev. 2015.

LIEBERMAN, Daniel E., VENKADESAN, Madhusudhan, WERBEL, William A., DAOUD, Adam I., D'ANDREA, Susan, MANG'ENI, Robert O., PITSILADIS, Yannis. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. **Nature: International weekly journal of science**, v. 463, jan. 2010. Disponível em <http://barefootrunning.fas.harvard.edu/Nature2010_FootStrikePatternsandCollisionForces.pdf> Acesso em 20 set. 2013.

LOPES, Arnaldo S., KATTAN, Roberto, COSTA, Serafim, MOURA, Carlos E. Estudo clínico e classificação das lesões musculares. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 28, nº 10, Out. 1993.

MACERA, Caroline A. PATE, Russel R., POWELL, Kenneth E., JACKSON, KIRBY L., KENDRICK, Juliette S., CRAVEN, Timothy E. Predicting Lower-Extremity Injuries Among Habitual Runners. **Archives of Internal Medicine**, v. 149, nº 11, 1989.

MAROCO, J. Análise Estatística, com utilização do SPSS, 2 Ed: Lisboa, Edições Sílabo, 2003.

MCDUGALL, Christopher. **Born to run: a hidden tribe, superathletes, and the greatest race the world has never seen**, 1ª Ed: New York: Alfred A. Knopf, 2009.

MITTLEMAN, M. A., MACLURE, M., TOFLER, G. H., SHERWOOD, J. B., GOLDBERG, R. J., MULLER, J. E. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. Protection against triggering by regular exertion. **New England Journal Medicine**, v. 329, nº 23, p. 1677-83, 1993. Disponível em <<http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199312023292301>> Acesso em 10 de maio 2015.

NETO, Tiago. HESPANHOL JR., Luiz C., LOPES, Alexandre D., SILVA, Rafael, JACOBSON, Lia. Prevalência de Dor Músculo-Esquelética em Corredores Recreacionais Portugueses no Momento Antecedente à Corrida: Um Estudo Transversal. **Revista Portuguesa de Fisioterapia no Desporto**, v.1, nº 1, 2013. Disponível em <http://www.apfisiio.pt/gifd_revista/media/13jan_vol7_n1/pdfs/jan2013_1_atlet.pdf> Acesso em 25 jun. 2014.

OLIVEIRA, G. F.; BARTHOLOMEU, T.; TINUCCI, T.; FORJAZ, C. L. M. Risco cardiovascular de usuários ativos, insuficientemente ativos e inativos de parques públicos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, Florianópolis, v. 10, nº 2, p. 170-175, 2008. Disponível em <http://www.researchgate.net/profile/Tais_Tinucci/publication/26505589_Cardiovascular_risk_in_active_insufficiently_active_and_inactive_users_of_public_parks/links/0046353ac35ef1090a000000.pdf> Acesso em 10 maio 2015.

OLIVEIRA, Diego G., ESPÍRITO-SANTO, GIANNINA, SOUZA, Ivanildo S., FLORET, Monique. Prevalência de lesões e tipos de treinamento de atletas amadores de corrida de rua. **Corpus et Scientia**, v. 8, nº 1, 2012. Disponível em <<http://apl.unisuam.edu.br/revistas/index.php/corpusetscientia/article/view/7> > Acesso em 10 maio 2015.

OTTOBONI, Camila, FONTES, Sissy V., FUKUJIMA, Márcia M. Estudo Comparativo entre a Marcha normal e a de pacientes hemiparéticos por acidentes vasculares encefálicos: Aspectos biomecânicos. **Revista Neurociências**, v. 10, nº 1, p. 10-16, 2002. Disponível em <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2002/RN%2010%2001/RN%2010%2001%202.pdf>> Acesso em 10 maio 2015.

PASTRE CARLOS M., Carvalho Filho Guaracy, MONTEIRO Henrique L., NETTO Jr. Jayme, PADOVANI Carlos R., GARCIA Angel B. Exploração de fatores de risco para lesões no atletismo de alta performance. **Revista Brasileria Medicina Esporte**, v. 13, nº 3, 2007. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v13n3/v13n3a14.pdf>> Acesso em 10 maio 2015.

PAZIN, Joris, DUARTE, Maria de F. Da S., POETA, Lisiane S., GOMES Marcius de A. Corredores de rua: Características demográficas, treinamento e prevalência de lesões. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 10, nº 3, p. 277-282, 2008. Disponível em <<http://f3fisio.com.br/artigos/lesoes.pdf>> acesso em 9 de jan. 2014.

PILEGGI, Paula, GUALONO, Bruno, SOUZA, Maisa, CAPARBO, Valéria de F., Pereira, Rosa M. R., PINTO, Ana Lucia de Sá., LIMA, Fernanda, R. Incidência e fatores de risco de lesões osteomioarticulares em corredores: um estudo de coorte prospectivo. **Rev. Brasileira. Educ. Fís. Esporte**, São Paulo, v. 24, nº 4, p.453-62, out./dez. 2010.

PULEO, Joe, MILROY, Patrick. **Running anatomy**. Human Kinetics, 2010.

PURIM, Kátia S. M., KAPPTITSKI, Ana Cláudia, BENTO, Paulo C. B., LEITE, Neiva. Lesões desportivas e cutâneas em adeptos de corrida de rua. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, nº 4, Jul/Ago, 2014. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v20n4/1517-8692-rbme-20-04-00299.pdf>> Acesso em 25 jan. 2015.

ROSE, J. GAMBLE, J. G. *Marcha Humana*. 2ª Ed: São Paulo, Premier 1998, p. 23-46.

SALGADO, J. V. V.; CHACON-MIKAHUL, M. P. T. Corrida de rua: Análise do crescimento do número de provas e de praticantes. **Revista da Faculdade de**

Educação Física da UNICAMP, Campinas v. 4, nº 1, 2006. Disponível em < <http://fefnet178.fef.unicamp.br/ojs/index.php/fef/article/view/57/39>> Acesso em 19 set. 2013.

São Paulo Running Injury Group (SPRunIG). Disponível em < http://sprunig.net/wp-content/uploads/What_are_the_Main_Running_Related_Musculoskeletal_2012.pdf> Acesso em 25 jan. 2015.

Secretaria Municipal do Esporte, Lazer e Juventude. Disponível em < <http://www.curitiba.pr.gov.br/conteudo/equipe-smelj/110>> Acesso em 18 set. 2013.

SCHMIDT, A.; BANKOFF, A. D. P. Análise da distribuição da pressão plantar em corredores de longa distância. **Revista Digital, Buenos Aires**, v. 16, nº 160, set. 2011. Disponível em < <http://www.efdeportes.com/efd185/principais-lesoes-em-corredores-de-rua.htm>> Acesso em 10 maio 2015.

SMITH, L. K., LEHMKUHL, L. D., WEISS, E. L., **Cinesiologia clínica de brunntrom**. 5ª Ed: São Paulo, Manole, 1997, p. 371-401.

TAUNTON, J. E., RYAN, M. B., CLEMENT, D. B., MCKENZIE, D. C., LLOYD-SMITH, D. R., ZUMBO, B. D. A prospective study of running injuries: the Vancouver sun run "in training" clinics. **British Journal of Sports Medicine**, v. 37, p. 239-44, 2003. Disponível em < <http://bjsm.bmj.com/content/37/3/239.short>> Acesso em 25 jan. 2015

TERJUNG, R.L., MACKIE, B. G., DUDLEY, G.A., KACIUBA-USCILKO, H. Influence of exercise on chylomicron triacylglycerol metabolism: plasma turnover and muscle uptake. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 15, nº 4, p. 340-347, 1983. Disponível em <<http://europepmc.org/abstract/med/6621327>> Acesso em 25 jan. 2015.

TRUCCOLO, Adriana Barni; MADURO, Paula Andreatta, FEIJÓ, Eduardo Aguirre. Fatores motivacionais de adesão a grupos de corrida. **Motriz: Revista de Educação Física da UNESP**, Rio Claro, v.14 nº 2 p. 108-114, abr./jun. 2008. Disponível em < <http://www.mlencastre.com.br/artigos/Fatores%20motivacionais%20de%20ades%C3%A3o%20a%20grupos%20de%20corrida.pdf>> Acesso em 20 set. 2013.

van GENT, R. N., SIEM, D., van MIDDELKOOP, M., van OS A.G., BIREMA-ZEINSTRAS, SM, KOES, B. W. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, v. 41, p. 469-80, May 2007. Disponível em <

<http://bjsm.bmj.com/content/early/2007/05/01/bjasm.2006.033548.short>> Acesso em 25 jan. 2015.

van MECHELEN, W. Running injuries: a review of the epidemiological literature. **Sports Medicine**, v. 14, nº 5, p. 320-35, Nov 1992. Disponível em < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1439399>> Acesso em 25 jan. 2015.

VALENZUELA, Kevin A., LYNN, Scott K., MIKELSON, Lisa R., NOFFAL, Guillermo J., JUDELSON, Daniel A. Effect of Acute Alterations in Foot Strike Patterns during Running on Sagittal Plane Lower Limb Kinematics and Kinetics. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 14, p. 225-232. Disponível em < <http://www.jssm.org/abstresearch.php?id=jssm-14-225.xml>> Acesso abril 2015.

VITAL, Roberto, da SILVA, Gley P. V., de SOUZA, Peterson Andrade, do NASCIMENTO, Renata B., ROCHA, Edilson Alves, de MIRANDA, Henio Ferreira, KNACKFUSS, Maria I., FILHO, José F. Lesões traumato-ortopédicas nos atletas paraolímpicos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, nº 3, Mai/Jun, 2007. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbme/v13n3/v13n3a07.pdf>> Acesso 22 jan. 2015.

ANEXOS

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título da pesquisa: A RELAÇÃO ENTRE TIPOS DE PISADA E TIPOS DE LESÕES NOS PRATICANTES DE CORRIDA DE RUA

Pesquisador: Rafael Ziemba.

Endereços: Rua Capitão Ângelo José Ferreira Chaves, 161, Campo Largo, Pr.

Telefones: (41) 3393-2963, (41) 9943-3630

Orientador responsável: Cintia L. N. Rodacki

Local de realização da pesquisa: Parque Barigui

Endereço: Avenida Cândido Hartmann, s/n - Bigorriho, Curitiba - PR,

A) INFORMAÇÕES AO PARTICIPANTE

1. Apresentação da pesquisa.

Este estudo pretende correlacionar os tipos de pisada dos corredores de rua e as lesões que ocorrem. Já que o número de lesões dos praticantes de corrida vem aumentando a cada ano, o estudo pretende obter informações relevantes e importantes para os profissionais da área prevenirem o acúmulo de lesões que vem ocorrendo nos praticantes.

2. Objetivos da pesquisa.

Correlacionar os tipos de pisada e as lesões decorrentes da prática da corrida de rua.

3. Participação na pesquisa.

Primeiramente será aplicado um questionário para que possamos identificar o grupo de indivíduos lesionados e o grupo controle.

Questionário para:

- 3) Verificar o perfil do corredor (idade, sexo, anos e tempo de prática, volume de treinamento semanal e se possui algum profissional que prescreve o treinamento).
- 4) Identificar se o corredor já vivenciou ou ainda possui algum tipo de lesão causada pela prática da corrida, e se foi diagnosticado por algum médico.

Logo após será feita a filmagem onde será utilizada para identificar o tipo de pisada utilizada pelos corredores. Os sujeitos serão filmados com uma câmera JVC com uma frequência de aquisição de imagem de 200 quadros por segundo. A câmera será posicionada em um tripe e lateralmente ao movimento dos corredores (plano sagital) e a uma distância de 6 metros afim de capturar 3 ciclos completos da corrida (cada ciclo é formado por: apoio perna direita, perna esquerda e direita novamente). Os sujeitos serão convidados a correr de forma natural, e passar 3 vezes pela frente da câmera.

4. Confidencialidade.

As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação (confidencialidade). Será também utilizada imagens (uso de imagem).

5. Desconfortos, Riscos e Benefícios.

5a) Desconfortos e ou Riscos:

Os riscos são inerentes à prática de corrida.

5b) Benefícios:

A análise trará resultados de pesquisas realizadas sobre os tipos de pisada utilizadas na corrida de rua e quais as lesões mais frequentes. Assim ajudar profissionais da área na prevenção de lesão antes, durante e após a prática.

6. Critérios de inclusão e exclusão.

6a) Inclusão:

Ter o TCLE assinado e participar do estudo de forma voluntária;

Estar na faixa etária entre 25 e 45 anos;

Ser do sexo masculino;

Realizar o treino de corrida na rua no mínimo 2 vezes por semana, com um tempo de duração de 30 minutos no mínimo;

6b) Exclusão:

Estar com lesão que impossibilite a execução do padrão normal da corrida para a análise cinemática;

Pessoas que possuem algum tipo de doença degenerativa ou lesão que não tenha sido causada pela corrida.

7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo.

Você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão (voluntariedade).

8. Ressarcimento ou indenização.

Os gastos necessários para a sua participação na pesquisa serão assumidos pelos pesquisadores (ressarcimento de despesas). Fica também garantida

indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

8) CONSENTIMENTO.

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos e benefícios deste estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, participar deste estudo. Estou consciente que posso deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome completo: _____
RG: _____ Data de Nascimento: ___/___/___
Telefone: _____
Endereço: _____
____ CEP: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Assinatura:

Data: ___/___/_____

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Assinatura pesquisador:

Data:

Nome completo: RAFAEL ZIEMBA.

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, poderão se comunicar com RAFAEL ZIEMBA, via e-mail: rafa_ziemba@hotmail.com ou telefone: (41) 9943-3630.

Endereço do Comitê de Ética em Pesquisa para recurso ou reclamações do sujeito pesquisado

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR)

REITORIA: Av. Sete de Setembro, 3165, Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR, telefone: 3310-4943, e-mail: coep@utfpr.edu.br

OBS: este documento deve conter duas vias iguais, sendo uma pertencente ao pesquisador e outra ao sujeito de pesquisa.

ANEXO B – QUESTIONÁRIO

1- Idade_____

2- Quantas vezes por semana você treina?

() 1x () 2x () 3x ou mais.

3- Qual a duração de cada sessão de treinamento?

() 30 min () 45 min () 1 hora () mais de 1 hora

4- Quantos km em média?

() Menos que 5km () 5 a 10 km () Mais de 10 km

5- Você treina com algum profissional da área?

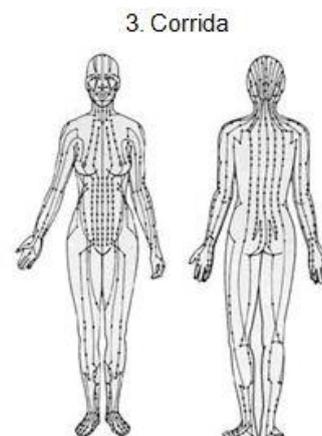
() Sim () Não

6- Já teve alguma lesão ou dor decorrente da corrida?

() sim () não

Se sim! Marque X na figura ao lado!

7- Foi diagnosticada por algum médico? E qual foi a lesão diagnosticada?



8- Quanto tempo afastado por causa da lesão ou da dor?

() Menos de 3 meses () 3 a 6 meses () 6 meses a 1 ano () Mais de 1 ano

9- Você sabe a forma que você apoia o pé no chão durante a corrida?

() Sim. Qual?_____

() Não.