



PROGRAMA
DE CIÊNCIAS
DA REABILITAÇÃO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Programa de Pós-Graduação *Strictu Sensu* em Ciências da Reabilitação

Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação

THAÍS DE FREITAS BORBA PINHEIRO

**EFICÁCIA DA TRANSIÇÃO DO PADRÃO DE PISADA DE
RETROPÉ PARA O MEDIOPÉ OU ANTEPÉ DURANTE A
CORRIDA NA DIMINUIÇÃO DA DOR E INCAPACIDADE EM
MILITARES DA ESCOLA NAVAL COM DOR
MUSCULOESQUELÉTICA CRÔNICA: UM ESTUDO
CONTROLADO ALEATORIZADO**

RIO DE JANEIRO

2020

THAÍS DE FREITAS BORBA PINHEIRO

**EFICÁCIA DA TRANSIÇÃO DO PADRÃO DE PISADA DE RETROPÉ PARA
O MEDIOPÉ OU ANTEPÉ DURANTE A CORRIDA NA DIMINUIÇÃO DA DOR
E INCAPACIDADE EM MILITARES DA ESCOLA NAVAL COM DOR
MUSCULOESQUELÉTICA CRÔNICA: UM ESTUDO CONTROLADO
ALEATORIZADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, na linha de pesquisa: Ensaio Clínico em Reabilitação.

Orientador: Prof. Dr. Ney Armando de Mello Meziat Filho

Rio de Janeiro

2020

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de bibliotecas e

Informação – SBI – UNISUAM

Pinheiro, Thaís de Freitas Borba

Eficácia da transição do padrão de pisada de retropé para o mediopé ou antepé durante a corrida na diminuição da dor e incapacidade em militares da Escola Naval com dor musculoesquelética crônica: um estudo controlado aleatorizado / Thaís de Freitas Borba Pinheiro – Rio de Janeiro, 2020.

Xp.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação).

Centro Universitário Augusto Motta, 2020.

1. Dor musculoesquelética. 2. Militares. 3. Corrida. 4. Ensaio clínico.

**EFICÁCIA DA TRANSIÇÃO DO PADRÃO DE PISADA DE RETROPÉ
PARA O MEDIOPÉ OU ANTEPÉ DURANTE A CORRIDA NA
DIMINUIÇÃO DA DOR E INCAPACIDADE EM MILITARES DA ESCOLA
NAVAL COM DOR MUSCULOESQUELÉTICA CRÔNICA: UM ESTUDO
CONTROLADO ALEATORIZADO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, na linha de pesquisa: Ensaio Clínico em Reabilitação.

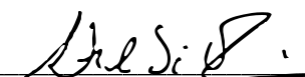
Data da aprovação: 06 de Julho de 2020.

BANCA EXAMINADORA:

Orientador: 

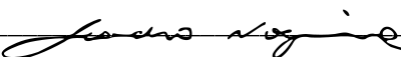
Prof. Dr. NEY MEZIAT FILHO

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Membro: 

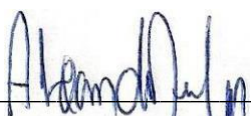
Prof. Dr. ARTHUR DE SÁ FERREIRA

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Membro: 

Prof. Dr. LEANDRO ALBERTO CALAZANS NOGUEIRA

CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA

Membro: 

Prof. Dr. ALEXANDRE DIAS LOPES

NORTHEASTERN UNIVERSITY

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às minhas filhas Gabriella e Marina, assim como dedico todos os outros projetos e ações da minha vida desde que me tornei mãe. É tudo sempre por vocês e para vocês.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo dom da vida e pela oportunidade de procurar trilhar um caminho de desenvolvimento em amplos sentidos nessa existência. E, especialmente nesse momento delicado do mundo, agradeço por gozar de perfeita saúde para concluir esse projeto.

Agradeço ao Marcelo, por ser fonte de inesgotável de amor apoio durante os períodos de estudo, de ajuda nas muitas vezes em que não sabia como resolver pequenos problemas e de calma em meus momentos de cansaço e ansiedade.

Agradeço as minhas filhas Marina e Gabriella, por serem uma fonte constante de amor, leveza e aprendizado em minha vida. E por trazerem uma pausa de carinho nos momentos em que estava trabalhando mais e mais focada no projeto.

Agradeço ao meu pai, por ver em seus olhos orgulho da minha trajetória, minha base vem de você. Agradeço também a Irina, por todo carinho oferecido e pela paciência de me escutar contando detalhes desse projeto.

Sou grata também a minha mãe, que está presente em tudo o que fui, o que sou, e o que ainda serei, e que partiu no meio do desenvolvimento projeto. Tenho em meu coração a certeza de que seus olhos me acompanham onde quer que eu esteja.

Agradeço ao meu querido orientador, Ney. Não poderia ter encontrado um orientador de maior conhecimento técnico, mais paciente, generoso e ético do que este. Uma pessoa que sabe passar seus conhecimentos com a excelência de um mestre.

Agradeço à Roberta, chefe, parceira de trabalho e de caronas, por ser uma incrível incentivadora desde antes mesmo desse projeto existir. Por todas as ideias que me deu e todas as dúvidas me tirou... E também pelas conversas e gargalhadas de sempre.

Agradeço ao Rebello e à Polyana, pela cuidados participação na coleta de dados. Sem a participação de vocês, este projeto não teria sido viável. Agradeço também ao Alves, pela participação em tantos momentos (inclusive como modelo), e ao Ferreira e a Jenifer, pelo grande auxílio no dia-a-dia.

“Em si, a vida é neutra. Nós a fazemos bela, nós a fazemos feia. A vida é a energia que trazemos a ela.”

OSHO

Resumo

THAÍS DE FREITAS BORBA PINHEIRO. Eficácia da transição do padrão de pisada de retropé para o mediopé ou antepé durante a corrida na diminuição da dor e incapacidade em militares da Escola Naval com dor musculoesquelética crônica: um estudo controlado aleatorizado. 2020. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ciências da Reabilitação) – Centro Universitário Augusto Motta, Rio de Janeiro.

A dor musculoesquelética crônica é um sintoma muito prevalente em corredores. A maioria das pessoas que praticam corrida corredores apresenta o padrão de pisada (também chamado de padrão de toque inicial do pé no solo) de retropé durante a mesma. Evidências mostram que os padrões de pisada de antepé ou mediopé durante a corrida atenuam o primeiro pico de impacto, tornando a curva de reação do solo mais homogênea. Porém, a repercussão clínica da transição da pisada do retropé para o mediopé como estratégia de reabilitação em indivíduos com dores musculoesqueléticas crônicas ainda não é totalmente conhecida. Assim, o objetivo primário desse estudo foi investigar a eficácia da transição do padrão de pisada de retropé para mediopé/antepé comparada a exercícios de fortalecimento muscular de membros inferiores e da região da coluna lombar na diminuição da intensidade de dor musculoesquelética crônica em militares da Escola Naval. Como objetivos secundários, segue: Investigar se a permanência do padrão de pisada antepé/mediopé é mediadora dos desfechos dor, incapacidade e quilometragem de corrida semanal em doze semanas, seis e nove meses após a aleatorização. Participaram do estudo 25 militares e aspirantes a oficial da Escola Naval do Rio de Janeiro, que possuíam o padrão de pisada retropé e foram aleatoriamente alocados nos seguintes grupos: (1) transição da pisada de retropé para o mediopé/antepé; (2) fortalecimento muscular dos membros inferiores e da região lombar; e (3) grupo treinamento usual. Os desfechos primários foram dor e incapacidade específica

mensurados doze semanas após a aleatorização, com análise intra-grupo. Os desfechos secundários foram dor e incapacidade específica mensurados seis e nove meses após a aleatorização. Os resultados parciais evidenciaram que os participantes apresentaram uma melhora estatisticamente significativa para os desfechos primários de dor (Diferença Média -2.7, Intervalo de confiança de 95% - 4.0 até -1.3) e incapacidade (Diferença Média -3.9, Intervalo de confiança de 95% - 5.4 até - 2.2) doze semanas após a aleatorização. Seis meses após a aleatorização também houve uma melhora estatisticamente significativa tanto para os desfechos primários de dor (Diferença Média -2.4, Intervalo de confiança de 95% - 3.9 até -1.0) quanto para incapacidade (Diferença Média -3.7, Intervalo de confiança de 95% - 5.2 até - 2.2). O efeito do tratamento foi sustentado seis meses após a intervenção no desfecho de dor, e no desfecho incapacidade. Os tratamentos promoveram melhora na dor e incapacidade quando analisados de forma conjunta. A análise integral dos resultados possui potencial de trazer informações relevantes para a prática clínica.

Palavras-chave: dor musculoesquelética, fisioterapia, militares, corrida, ensaio clínico.

Abstract

THAÍS DE FREITAS BORBA PINHEIRO. **Efficacy of the transition of the footstrike pattern pf rearfoot to midfoot or forefoot during the running in the decrease of pain and disability in military of The Naval School with chronic musculoskeletal pain: a Randomized Controlled Study.** 2020. Masters dissertation. (Rehabilitation Sciences Post-graduation Program) – Augusto Motta University Center, Rio de Janeiro.

Chronic musculoskeletal pain is a very prevalent symptom in runners. Most people who run exhibit as footstrike pattern (also called the initial foot touch pattern) the rearfoot pattern during the running. Evidence shows that the forefoot or midfoot patterns during the run attenuate the first impact peak, making the ground reaction curve more homogeneous. However, the clinical repercussion of the transition from the rearfoot to the midfoot as a rehabilitation strategy in individuals with chronic musculoskeletal pain is not yet known. To investigate the efficacy of the footstrike pattern transition from rearfoot to midfoot / forefoot pattern compared to lower limb muscle strengthening exercises and lumbar spine region on decreasing the intensity of chronic musculoskeletal pain in military from Naval School. Methods: A randomized controlled trial with blind evaluator and allocation of participants in three parallel groups will be performed. Participating in the study, 25 military of the Naval Academy of Rio de Janeiro who have the rearfoot as footstrike pattern. Participants will be randomly assigned into the following groups: (1) footstrike pattern transition from rearfoot to midfoot / forefoot; (2) muscle strengthening of the lower limbs and lower back; and (3) usual treatment group. Primary treatment outcomes were pain and specific disability measured twelve weeks after randomization and intra-group analysis combining the three groups. Secondary treatment outcomes were pain and specific disability measured six and nine months after randomization. The partial results showed a statistically significant improvement for the primary pain outcomes (Mean Difference - 2.7, Confidence interval of 95% - 4.0 to -1.3) and disability (Mean Difference -3.9, Confidence interval of 95% - 5.4 to - 2.2) twelve weeks after randomization. Six months after randomization there was also statistically significant improvement for both

primary outcomes (Mean Difference -2.4, Confidence interval of 95% - 3.9 to -1.0) and disability (Mean Difference -3.7, Confidence interval of 95% - 5.2 to - 2.2). The treatment effects was sustained six months after the intervention on the pain outcome and disability. The treatments promoted improvement in pain and disability when analyzed together. The full analysis of the results has potential to bring relevant information to clinical practice.

Key words: musculoskeletal pain, physiotherapy, military, run, clinical trial.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

DME	Dor Musculoesquelética
END	Escala Numérica de Dor
FM	Fortalecimento Muscular
TP	Transição da Pisada

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Fatores de risco para dores musculoesqueléticas em militares -----	25
Figura 2.	Estruturas dos pés que podem sofrer alterações durante a corrida -----	30
Figura 3.	Tipos de pisada -----	34
Figura 4.	Cinemática e força vertical de reação do solo a 3m/s^{-1} -----	36
Figura 5.	Vetor de força de reação do solo nos diferentes tipos de pisada -----	37
Figura 6.	Momento fletor do tornozelo dos três padrões de pisada -----	39
Figura 7.	Manejo do paciente com dor musculoesquelética -----	41
Figura 8.	Fluxograma inicial do estudo -----	73
Figura 9.	Fluxograma atual do estudo -----	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características dos participantes na linha de base -----	78
Tabela 2. Valores de média e desvio-padrão para desfechos de dor e incapacidade e diferenças de média intra-grupo e intervalos de confiança de 95% -----	81

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Tabela de Retreinamento -----	59
---	-----------

SUMÁRIO

Resumo	7
Abstract	9
CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA	19
1.1 Introdução	19
1.1.1 Entendendo a dor	19
1.1.2 A dor musculoesquelética	20
1.1.3 Dor musculoesquelética em militares	23
1.1.4 Perspectiva evolutiva da corrida	25
1.1.5 Efeitos da corrida sobre os pés	26
1.1.6 Biomecânica da corrida	30
1.1.7 Padrão de pisada	32
1.1.8 Manejo da dor musculoesquelética	39
1.1.9 Terapias “ <i>hand off</i> ”	42
1.1.10 Retreinamento de marcha / Transição da pisada	46
1.2 JUSTIFICATIVAS	51
1.2.1 Relevância para Ciências da Reabilitação	52
1.2.2 Relevância para Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde	53
1.2.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável	53
1.3 OBJETIVOS	54
1.3.1 Objetivo Primário	54
1.3.2 Objetivo Secundário	55
CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS	55
2.1 Desenho do Estudo	55
2.2 Participantes, Terapeutas e Local	56
2.3 Tamanho da amostra	57
2.4 Intervenção / Controle	57
2.4.1 Grupo Tratamento Usual	57
2.4.2 Grupo Transição da Pisada do Retropé para o Antepé	57
2.4.3 Grupo Fortalecimento Muscular	60
2.5 Medidas de Desfecho	71

2.6 Mediador dos desfechos	72
2.7 Procedimento	74
2.8 Análise Parcial dos Resultados	75
2.8.1. Análise Estatística dos Resultados Parciais	75
2.9 RESULTADOS PARCIAIS	76
2.10 DISCUSSÃO	82
2.11 CONCLUSÃO	84
REFERÊNCIAS	85
Anexo 1 Questionário	94
Anexo 2 Escalas	105
Anexo 3 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	106
Anexo 4 Parecer consubstanciado do CEP	110

CAPÍTULO 1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 Introdução

A dor é uma experiência individual, subjetiva e envolve fatores de risco primários (biológicos) e secundários (psicológicos, sociais e culturais). Esta individualidade abrange qualquer combinação mecanicista, neuropática, nociceptiva e central. A dor crônica é usualmente definida como aquela apresenta duração superior a 3 meses e possui variados elementos de sensibilização central (CROFFORD, 2015). Corredores apresentam dor crônica de maneira muito prevalente e tal fato pode prejudicar a performance e as atividades de vida diária e laborais dos praticantes de corrida.

1.1.1 Entendendo a dor

Nociceptores respondem a mediadores inflamatórios produzidos em tecidos inflamados tais como citocina e quimiocina. Os mediadores inflamatórios são produzidos por células imunológicas periféricas e microglia no cordão espinhal, e ativam os neurônios nociceptivos. A via de transdução localizada em nociceptores terminais é ativada por mediadores inflamatórios e aumentam o transporte de canais transdutores e canais iônicos voltagem-dependentes. Na dor disfuncional, a ativação gerada por nociceptores durante a inflamação produz rápida facilitação homossináptica e heterossináptica no corno dorsal do cordão espinhal. Não está claro o gatilho da sensibilização central deste tipo de dor. O aumento da força sináptica habilita a prévia entrada subliminar para neurônios nociceptivos reduzindo assim o limiar, aumentando sua capacidade de resposta e expandindo seu campo receptor. Um baixo limiar aferente facilita a condução da dor, e há o recrutamento de uma nova entrada fora do local da lesão. Quando a lesão no sistema nervoso periférico provoca respostas mal adaptativas, como amplificação da sinalização neural, ocorre uma

amplificação sensorial do estímulo doloroso. Esta plasticidade mal adaptativa provoca mudanças persistentes, devendo ser considerada um problema por si só, independente do fator etiológico desencadeante, o que ocorre em muitos casos de dor lombar crônica(HUGHES et al., 2012). Este mecanismo pode perdurar por longos períodos, e um exemplo deste processo mal adaptativo é o fato de a prevalência da dor lombar crônica perdurar por um período superior a 6 meses em 11% dos pacientes adultos(CASSIDY, JD, CARROLL, LJ AND COTE', 1998).

1.1.2 A dor musculoesquelética

A dor musculoesquelética crônica é muito prevalente em corredores, com valores que variam entre 29,5 a 79 %(HESPANHOL JUNIOR; PENA COSTA; LOPES, 2013; LUN et al., 2004; TAUNTON, 2003). Dentre a população geral, a dor patelofemural apresenta uma prevalência anual de 23% em adultos e 29% em adolescentes, tende a se tornar persistente em 50 % das pessoas, em alguns casos por mais de vinte anos(JOHNSTON, 2017). A dor musculoesquelética possui natureza multifatorial, e no meio dos principais fatores associados a um aumento de lesões e dores musculoesqueléticas em corredores podemos citar aumento da distância total do treino semanal, alta frequência semanal de treino, história de lesões prévias, idade superior a 45 anos e comorbidades, como podemos observar na figura 1(MOLLOY, 2016).

Carga de treino pode ser definida como uma carga externa (quantificação de carga externa de treino em atletas) ou carga interna (resposta psicológica a uma carga externa). Segundo o Comitê Olímpico Internacional, as medidas de carga externa de treino podem ser expressas em duração do treino, frequência e distância. Medidas de cargas internas podem ser obtidas através da frequência cardíaca ou taxa de esforço percebido(JOHNSTON, 2017). Em recente revisão sistemática, foi observado em três de seis estudos, efeito de associação médio entre alta distância de treino e lesões musculoesqueléticas. Lesões relacionadas à corrida foram associadas a baixo

volume de horas semanais e alto volume de horas mensais de treino. Foi observado efeito de associação médio entre baixa frequência de treino (inferior a duas horas por semana) alto índice de dores musculoesqueléticas relacionadas à corrida. O intervalo entre os treinos foi considerado um fator de proteção contra lesões. A velocidade dos treinos foi associada com maior incidência destas lesões(HESPANHOL JUNIOR; PENA COSTA; LOPES, 2013).

1.1.3 Fatores de risco

Lesão prévia é o fator de risco não modificável mais importante encontrado em estudos analisados em uma revisão sistemática, e foi observado um aumento considerável de risco de lesão para o grupo de corredores que apresentavam lesão em sua trajetória esportiva (JOHNSTON, 2017)(VAN MIDDELKOOP et al., 2007). No histórico de lesões prévias muitas vezes existe uma reabilitação incompleta, e um padrão de marcha compensatório devido a déficits biomecânicos ou estruturais. Existem também a possibilidade da nova lesão ser uma exacerbação de uma lesão não completamente recuperada (HESPANHOL JUNIOR; PENA COSTA; LOPES, 2013)(HOOTMAN et al., 2002). A dor lombar aguda também pode se comportar como fator de risco para lesões relacionadas à corrida, pois 70% dos pacientes sofrem recorrência de dor aguda no período de um ano, e 20% podem desenvolver dor lombar crônica em dois anos (POPESCU; LEE, 2020).

A idade avançada foi associada de maneira discreta como fator de risco para lesões relacionadas à corrida. Fato a ser considerado é que corredores com idade superior a 45 anos podem apresentar um maior histórico de lesões ao longo de sua trajetória esportiva, portanto idade é um fator de risco a ser analisado em conjunto com o fator lesões prévias. Estudo observou que corredores participantes de maratona e que são portadores de comorbidades tais como doenças cardíacas e neurológicas apresentam risco três vezes superior de apresentar dor crônica relacionada à corrida (JOHNSTON, 2017)(VAN MIDDELKOOP et al., 2007).

Automotivação tem sido associada à diminuição da susceptibilidade a um comportamento de risco durante a corrida. Estudos sugerem que indivíduos automotivados prestam maior atenção aos sinais corporais de dor e fadiga, podendo evitar esforço após o surgimento destes sinais. Corredores com este tipo de motivação relacionam corrida a um momento de satisfação, portanto tendem a interromper a prática de corrida ao surgimento de sinais desprazerosos. Já corredores que possuem motivação externa podem se sentir coagidos por pressões externas a continuarem correndo mesmo com dor e desta forma se expondo a maior possibilidades de lesões (CHALABAEV et al., 2017).

Corredores de média e longa distâncias reportaram que, ignorar a dor, recuperação insuficiente entre os treinos, lesões prévias e falta de força como os principais fatores de risco para lesões associadas à corrida, em suas opiniões pessoais (JOHANSEN et al., 2017). Dentre os corredores que apresentam lesões, 31% apresentam mais de uma lesão, sendo que 22% apresentam duas lesões, 7% desenvolvem três lesões e 2% desenvolvem quatro lesões. O índice de recorrência é de 28% dentre os corredores que apresentam mais de uma lesão. O tempo médio para recuperação de lesão musculoesquelética relacionada à corrida é em torno de 3,4 semanas (HESPANHOL JUNIOR; PENA COSTA; LOPES, 2013). A região anatômica de maior acometimento das lesões relacionadas à corrida são os membros inferiores. Sendo que o joelho se apresenta como a região mais prevalente (28%), seguido pelo pé (21%), quadril (13%), tornozelo e perna (12%), coxa (8%), costas (3%) e pélvis (3%). Em revisão sistemática foram observados resultados distintos em meio aos muitos estudos analisados, sendo a síndrome do stress tibial medial a lesão que apresentou maior incidência entre corredores, seguida por tendinopatias patelar e do tendão de Aquiles e por fascite plantar. Esta última se revelou a lesão mais prevalente em corredores veteranos. Tal aspecto sugere que a prevalência de lesões musculoesqueléticas pode variar de acordo com a idade do corredor.(LOPES et al., 2012) Estados psicológicos exercem importante influência entre corredores e em meio desses, aqueles que reportam uma saúde mental ruim, com estados emocionais negativos, estados de irritabilidade e nervosismo apresentam maior associação com

lesões por sobrecarga relacionada a corrida (HESPANHOL JUNIOR; PENA COSTA; LOPES, 2013; MAUNTEL et al., 2017; VAN DER WORP et al., 2016)(MESSIER et al., 2018).

A falta de resistência muscular tem sido associada a dor musculoesquelética (DME) relacionada à corrida. Foi demonstrado que corredoras com Síndrome da Banda Ílio-Tibial apresentam a musculatura abduutora do quadril com menor resistência à fadiga durante a corrida quando comparado com o grupo controle. A força do glúteo médio foi equivalente entre os grupos, porém no grupo de corredores lesionados esta musculatura reduziu sua capacidade de torque durante a corrida (BROWN et al., 2019). Déficit de força da musculatura extensora do joelho foi observado em corredores de ambos os sexos que apresentavam dor lombar, quando comparados com corredores do grupo controle sem dor. A diminuição do torque dos extensores do joelho possui relação com a rigidez articular, e em decorrência disso é observado que uma articulação mais rígida apresenta menor capacidade de absorver impacto das forças reativas do solo durante a fase de apoio da corrida (“Low back and lower-limb muscle performance in male and female recreational runners with chronic low back pain.”, [s.d.]., 2015)

A dor relacionada à corrida possui muitas importantes consequências nas atividades diárias e tarefas de trabalho dos corredores que a apresentam. Dentre maratonistas que apresentaram dor musculoesquelética relacionada à corrida, apenas 25% procuraram um fisioterapeuta (VAN MIDDELKOOP et al., 2007). O que pode sugerir que, devido à falta de abordagem fisioterapêutica dessas lesões, exista um aumento nos índices de reincidência das mesmas. Tal circunstância acabaria por afastar novamente o praticante de corrida do esporte, e bem como acarretaria prejuízo às suas atividades laborais e de vida diária.

1.1.4 Dor musculoesquelética em militares

A lesão musculoesquelética é a principal causa de afastamento das atividades laborais em militares. Um estudo mostrou que a maioria das lesões (69%) ocasiona a ausência dos militares ao treinamento durante três dias, e 3% dos militares foram afastados de suas atividades por mais de seis meses. Nessa população a taxa de lesão musculoesqueléticas varia de 25% a 78,4%. Dentre os militares lesionados, 35% apresentam uma lesão, 24% possuem duas lesões, 17% têm três lesões, 11% apresentam quatro, 7% possuem 5 lesões e 6% possuem seis a dez lesões musculoesqueléticas. A maioria destas lesões (65%) se localizam em membros inferiores, sendo que o percentual de lesões por sobrecarga (70%) é mais de duas vezes superior ao percentual de lesões traumáticas. A localização das lesões, em sua maioria são os joelhos, seguidos por parte inferior da perna e tornozelos. Em militares, as lesões mais comuns são inflamação e dor por sobrecarga (no caso dos joelhos) e entorses nos tornozelos (NYE et al., 2016). Tal dado corrobora a informação de que lesões por trauma direto apresentam baixa incidência nessa população.

A região lombar é a que possui maior prevalência de lesões fora dos membros inferiores, com taxa de 16%. Quando é analisada DME somente em membros inferiores, os casos de sobrecarga chegam a 59% em cadetes (HELTON et al., 2019). As lesões musculoesqueléticas em militares ocorrem mais frequentemente durante os treinamentos, com índice de 93%, sendo marcha e corrida os tipos de treinamentos que mais são associados a lesões (36%), seguidos por carregar e levantar cargas (TAANILA et al., 2010). Os fatores de risco para essa população incluem, além dos fatores comuns aos corredores em geral, fumo e hábitos sedentários anteriores ao ingresso na vida militar (BOLING et al., [s.d.]; KNAPIK et al., 2013; NYE et al., 2016; TAUNTON, 2003)(COSMAN et al., 2013). Militares que correm mais de 16 milhas por semana possuem risco 2.24 maior de se lesionarem do que aqueles que correm menos de 7 milhas por semana. Treinamentos intervalados se mostraram mais eficazes para minimizar o stress por movimentos repetitivos em membros inferiores em militares, o que sugere que cargas incidindo de maneira repetitiva de forma contínua favorece o surgimento de dor relacionada à corrida (BULLOCK et al., 2010).

A DME crônica se apresenta como o principal fator de morbidade, de ausência de comparecimento aos treinamentos e possuem impacto financeiro negativo para a Força Armada na qual o militar serve. Foi observado que essas lesões levaram os militares a se consultarem 40.080 vezes com o médico e procurarem 12.363 vezes um fisioterapeuta ao longo de dois anos, ocasionando um custo direto superior a U\$ 8 milhões. Dentre os militares que não passaram em seus testes de graduação, 47% apresentavam alguma dor ou lesão musculoesquelética. Um grupo de 123 militares permaneceu afastado de suas atividades laborais durante 4.139 dias, gerando um custo adicional superior a U\$ 1 milhão. O custo associado de todas as lesões durante dois anos foi superior a U\$ 43 milhões de dólares (NYE et al., 2016).



Figura 1. Fatores de risco para dor musculoesquelética em militares.

Fonte: Autoria própria

1.1.5 Perspectiva evolutiva da corrida

A hipótese da medicina evolutiva é que a sistema musculoesquelético humano é mais adaptado às forças geradas através da corrida descalço. A espécie humana sempre caminhou e correu longas distâncias. E fez isso descalça, em superfícies acidentadas ao longo de milhões de anos em sua evolução, até a invenção das primeiras “sandálias”, que ocorreu há aproximadamente 45 mil anos. A partir da década de 70, com o desenvolvimento da indústria de acessórios esportivos, os corredores passaram a utilizar tênis de corrida com solado mais acolchoado e alto no calcanhar e suporte para o arco plantar. Até então, os corredores praticavam a corrida descalços ou com tênis “minimalistas”, com solado mais fino e rígido. Portanto, sob o ponto de vista evolutivo, o homem correu muito mais descalço do que calçado. Se observarmos o tempo transcorrido entre a prática da corrida descalça e utilização de calçados de solado macio, esta diferença se revela ainda maior. Além disso, existe um paradoxo de não observarmos o declínio nas taxas de lesões relacionadas à corrida nos últimos 40 anos (LIEBERMAN, 2012).

O corpo humano responde a stress aplicados sobre ele de formas psicológicas e anatômicas. A carga excêntrica (que está mais associada à hipertrofia do que a carga concêntrica) nos flexores plantares, presentes em corredores com padrão de pisada antepé e mediopé, favorece o fortalecimento e condicionamento desta musculatura.

A hipótese da medicina evolutiva é que a sistema musculoesquelético humano é mais adaptado às forças geradas através da corrida descalço (LIEBERMAN, 2012). Cabe à ciência buscar as respostas sobre quais a vantagens de percorrer o caminho de volta à corrida descalço e qual a melhor maneira de fazê-lo.

1.1.6 Efeitos da corrida sobre os pés

Ossos e músculos são tecidos adaptativos, que sofrem alterações em respostas a cargas mecânicas e demandas metabólicas, o que sugere uma atividade

de plasticidade dependente (KIELY; COLLINS, 2016). Estímulos mecânicos tais como forças de contração muscular durante cargas externas produzem mudanças na densidade e geometria óssea. A corrida é uma atividade física que pode apresentar associação com prevenção da fraqueza mineral óssea e do aumento força óssea em homens e mulheres saudáveis, baseado em critérios osteogênicos. Porém ainda não há um consenso na literatura a esse respeito. Estudos sugerem que tanto corredores de longas distâncias quanto corredores de curtas distâncias, ambos utilizando tênis acolchoados apresentam maiores valores de rigidez no calcâneo quando comparados com indivíduos sedentários, o que sugere uma adaptação positiva da estrutura óssea relacionada à rigidez em resposta às cargas impostas pela corrida no que tange ao volume de treinamento (LARA et al., 2016). Já outro estudo não observou associação entre corredores que utilizam tênis acolchoados e aumento da massa óssea do calcâneo quando comparados com indivíduos não corredores (ESCAMILLA-MARTÍNEZ et al., 2016). Portanto, ainda existe um desconhecido trajeto científico que futuramente irá responder a essa pergunta.

A estrutura muscular dos pés é constituída por quatro camadas de arcos musculares, que têm a função de atenuar impactos, se adaptar a diferentes tipos de terrenos e servem também de alavanca de propulsão. Os músculos intrínsecos do pé, caracterizados por pequenas áreas de sessão transversa e um curto braço de momento, são os estabilizadores primários, ao contrário dos músculos extrínsecos dos pés, de maior tamanho. A fraqueza na musculatura intrínseca e extrínseca do pé tem sido associada com lesões relacionadas à corrida (CHEUNG et al., 2016). A literatura tem buscado associações entre a corrida com calçados minimalistas ou corrida descalço com o aumento da força da musculatura dos pés.

Um estudo comparou o volume muscular da musculatura intrínseca e extrínseca do pé entre corredores que permaneceram usando tênis acolchoados com outro grupo que passou a correr com tênis minimalistas. Após seis semanas, houve um aumento de 7 a 9% do volume da musculatura citada nos corredores que usaram tênis minimalistas. O grupo controle não observou variação no volume da mesma

musculatura. Quando comparados os músculos da região do retropé com a musculatura da região do antepé, o incremento no volume foi de 6,6% e 11,9% respectivamente. Sabe-se que maioria dos músculos do antepé são responsáveis pelo momento flexor na primeira articulação metatarsofalangeana, o que indica que a musculatura intrínseca do pé exerce importante papel no controle do arco longitudinal medial. Portanto a corrida com calçados minimalistas fortalece as musculaturas do *core* do pé, podendo ser indicada para compor programas de reabilitação (CHEN et al., 2016).

Em estudo que avaliou grupo de corredores que utilizaram tênis minimalistas comparativamente com corredores que permaneceram correndo com tênis acolchoado durante 10 semanas, no que tange à sessão de área transversa dos músculos intrínsecos do pé. Houve um aumento da área de seção transversa do músculo abductor do hálux de 10,6% no grupo do calçado minimalista, quando comparado com o grupo controle. Tal dado sugere que este músculo (o maior dentre os músculos intrínsecos do pé) possui importante participação no controle excêntrico do arco plantar durante o contato inicial do pé no solo. Como não há um método capaz de medir a força deste músculo de forma independente dos outros músculos intrínsecos, é razoável que, de forma teórica, se extrapole um aumento do volume para um aumento da força da musculatura abduutora do hálux. O mesmo estudo não observou aumento nos outros 3 músculos intrínsecos do pé: flexor digitório breve, flexor breve do hálux e extensor digitório breve (JOHNSON et al., 2015).

Outro estudo comparou três grupos distintos ao final de 8 semanas: um caminhou com calçados minimalistas, outro grupo realizou exercícios de fortalecimento muscular para os músculos intrínsecos do pé e o terceiro grupo se caracterizava por ser o grupo controle. Foi observado um aumento médio do tamanho da musculatura intrínseca do pé de 11,32% no grupo que usou calçados minimalistas, sendo que as maiores mudanças de tamanho foram apresentadas pelo músculo flexor breve do hálux, quadrado plantar, e flexor digitório breve quando comparadas com o grupo de fortalecimento muscular. No grupo de fortalecimento muscular o aumento foi

de 7,05% e o grupo controle não apresentou tal aumento. Verificou-se um aumento na força e no volume muscular entre os grupos experimentais de forma precoce, em torno de quatro semanas de intervenção. Sendo que os participantes que utilizaram calçados minimalistas apresentaram esta mudança de maneira ainda mais precoce. É possível que para um ótimo aumento do ganho de força possa ser utilizada a combinação entre exercícios de fortalecimento e uso de calçados minimalistas (RIDGE et al., 2019).

Já em artigo de revisão sistemática as evidências de que a corrida aumenta a densidade óssea do calcâneo e aumenta a musculatura dos músculos do pé foram consideradas limitadas e dependentes do volume de treino, experiência em corrida e tênis utilizado durante a corrida (GAROFOLINI; TAYLOR, 2019). O que mostra que futuros estudos são necessários para determinar as reais modificações ocorridas nos ossos e músculos decorrentes da prática de corrida.



A: Osso Calcâneo



B: Músculos intrínsecos e extrínsecos do pé

Figura 2. Estruturas dos pés que podem sofrer alterações durante a corrida.

Fonte: Adaptação Garofolini et al., Human Movement Science, 2019.

1.1.7 Biomecânica da corrida

A biomecânica da corrida é o cerne de muitos estudos científicos (BARTON et al., 2012; LOUW; DEARY, 2014; LUSSIANA et al., 2017; NUNNS et al., 2013; ORENDURFF et al., 2018; POHL; HAMILL; DAVIS, 2009; SALSICH; GRACI; MAXAM, 2012; VERNILLO et al., 2017; VIDEBÆK et al., 2015)(HEIDERSCHEIT et al., 2011). São conhecidas algumas variáveis cinemáticas e espaço-temporais associadas a contribuição para o desenvolvimento de lesões relacionadas à corrida, tais como cadência, comprimento da passada, tempo de contato do pé com o solo, deslocamento vertical do centro de massa, distância horizontal do centro de massa até o contato inicial do pé, ângulo da tíbia no contato inicial, movimento pélvico no plano sagital e frontal (BAZETT-JONES et al., 2013)(EDWARDS et al., 2009)(HEIDERSCHEIT et al., 2011).

A cadência é caracterizada pela frequência de toques dos pés no solo durante a corrida. É medida em passos por minuto. Trata-se de uma característica muito variável entre os corredores. A cadência mais frequente em corredores amadores varia entre 150 e 160 passos por minuto quando correm em uma média de velocidade de 2.75 m.s^{-1} (ELLIOTT; BLANKSBY, 1979). A velocidade média se mostra um pouco mais elevada em corredores amadores correndo descalços, em torno de 178 passos por minuto em uma velocidade de 3 m.s^{-1} . Passos curtos tendem a exigir maior flexão de joelho (menor trabalho excêntrico) sendo essa uma maneira eficaz de aumentar a complacência e alterar o ângulo do tornozelo, pois um joelho mais fletido favorece a orientação de plantiflexão no momento do toque no solo (WILLY et al., 2016). Cadência se relaciona de maneira inversamente proporcional com a taxa instantânea de carga vertical e taxa média de carga vertical.

A taxa de carga vertical é a medida da força externa que representa a atenuação do impacto. Baixa cadência tem sido associada a várias lesões musculoesqueléticas relacionadas a corrida, tais como dor patelofemural, fratura tibial por stress e fascite plantar. Estudo recente com corredores amadores sugeriu que um

aumento de 10% no valor da cadência habitual reduziu em 17% a taxa de oscilação vertical, reduziu em 4.7% o tempo de contato do pé com o solo, reduziu em 21.2% a taxa de carga vertical média além de uma redução de 16% da taxa de carga vertical instantânea (ADAMS et al., 2018). Um acréscimo de 5% na cadência habitual é associado a redução do stress e da tensão sobre o tendão de Aquiles, tanto em corredores que correm com o retropé quanto os corredores que correm com o antepé. Esta redução de tensão foi de 3,7% e 2,8%, respectivamente. O mesmo incremento na cadência resulta em uma maior flexão de joelho na fase inicial de contato na pisada com antepé (LYGHT et al., 2016).

Já o deslocamento vertical do centro de massa apresenta uma relação inversamente proporcional com a cadência. A redução da oscilação vertical do centro de massa possui relação direta com a redução das taxas de cargas verticais médias e instantâneas, chegando a uma atenuação de 33,4% e 25,6%, respectivamente (ADAMS et al., 2018). A taxa de cargas verticais (tanto a média quanto a instantânea) têm sido associadas a lesões relacionadas a corrida em muitos estudos e algumas revisões sistemáticas (VAN DER WORP; VRIELINK; BREDEWEG, 2016)(ZADPOOR; NIKOOYAN, 2011). A transição do padrão de pisada de retropé para mediopé e antepé se mostrou uma alternativa apropriada de treinamento de marcha intervindo na redução da taxa de carga vertical, um dos fatores que se associam a lesões musculoesqueléticas associadas à corrida (NAPIER et al., 2019).

No tópico que aborda as alterações que espessura do tênis usado durante a corrida exerce na biomecânica, existe um paradigma no qual o aumento da espessura da almofada do tênis não reduz a carga de impacto do pé no solo. Há uma relação entre aumento do tempo de contato do pé com o solo e aumento da espessura da sola do tênis (LAW et al., 2019)(CHAN et al., 2018a). Calçados minimalistas têm sido usados para corrida e podem promover a adoção de antepé e mediopé como padrão de pisada, diminuição do tempo de contato do pé com o solo, aumentar a cadência e redução da carga de impacto (CHAMBON et al., 2015)(MALISOUX et al., 2016)(AU et al., 2018)(MCCALLION et al., 2014)(LIEBERMAN et al., 2010). Estudos sugerem que

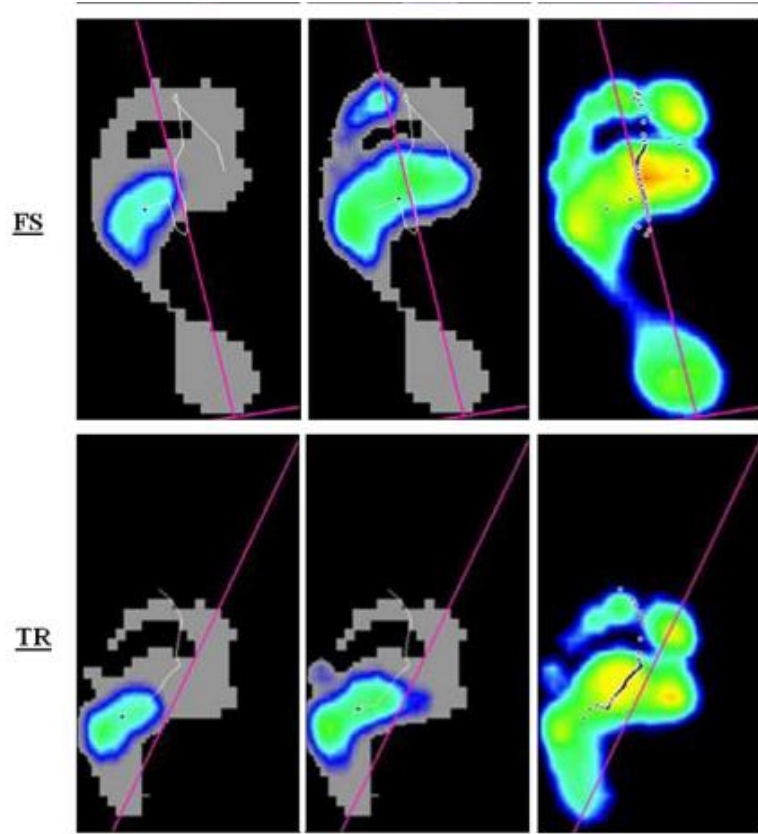
há uma tendência à diminuição da flexão lombar assim como da ativação da musculatura paravertebral contralateral após treino de 4 semanas fazendo uso de tênis minimalistas (LEE et al., 2018).

Incidência de lesões foram relacionadas com o tipo de calçado utilizado para corrida em um estudo realizado com militares americanos. Um grupo de soldados utilizou tênis acolchoado, estável, com uma diferença de espessura de solado entre calcanhar e ponta dos pés variando entre 12 e 15mm. Outro grupo utilizou calçados minimalistas, com espessura do solado variando entre 0 e 9 mm. Em ambos os grupos, tais tênis foram declarados pelos participantes como tênis habituais de corrida. Os militares realizaram testes físicos que incluem corrida, saltos e agachamentos. Não foram encontradas diferenças significativas entre a incidência de lesões dos dois grupos analisados. A lesão mais comum foi inflamação e dor por sobrecarga, e o grupo que utilizou tênis minimalistas apresentou uma taxa de 41% enquanto o grupo que utilizou tênis acolchoados obteve um índice de 37%. Os índices de entorses (o segundo tipo lesão com maior incidência) foram de 16% no grupo com calçado minimalista e 21% entre os que usaram tênis tradicionais. Tais resultados destacam a característica multifatorial das lesões musculoesqueléticas relacionadas à corrida, já que sugeriu que, baseado nos dados obtidos nesse estudo, o tipo de tênis não pode ser considerado um fator de risco independente para tais lesões (GRIER et al., 2016).

1.1.8 Padrão de pisada

O padrão de pisada (também chamado de padrão do toque inicial do pé no solo) apresenta três classificações: (1) toque inicial (NUNNS et al., 2013) do pé com o solo feito com o antepé; (2) toque inicial do pé com o solo feito com o médiopé; e (3) toque inicial do pé com o solo feito com o retropé (ALMEIDA; DAVIS; LOPES, 2015; ROPER et al., 2016; SANTUZ et al., 2017).

Existem autores que distinguem duas modalidades dentro do padrão antepé: o padrão antepé, no qual corredores pisam inicialmente com a parte anterior da planta dos pés, e em seguida tocam o chão com o restante dos pés, e o padrão de pisada “ponta do pé”, onde somente a parte anterior da planta dos pés entra em contato com o chão. Neste estudo mediopé foi classificado como o padrão cujo contato inicial é realizado com a parte medial da planta do pé, ou com muitas regiões dentro dos primeiros dois quadrantes de contato. O estudo em questão foi realizado em militares onde foi avaliada a cinética e cinemática da pisada, observou-se diferenças no ângulo de toque dos pés no solo, sendo que no padrão retropé os ângulos variam entre $-16,55^\circ$ a $-2,10^\circ$, no padrão mediopé a variação dos ângulos foi entre $-4,04^\circ$ e $6,27^\circ$, o padrão antepé obteve angulação entre $0,46^\circ$ e $19,50^\circ$ e a variação no padrão ponta do pé foi entre $1,17^\circ$ e $16,7^\circ$. Com relação aos picos de pressão e impulso, estes foram maiores na cabeça do primeiro metatarso nos padrões antepé e ponta do pé, quando comparados com retropé e na cabeça do segundo metatarso, comparando o padrão ponta do pé com todos os outros padrões. Retropé apresentou maior pressão no calcanhar, seguido pelo médiopé, quando comparados com antepé. No padrão retropé pico de pressão ocorre de forma mais tardia no quinto metatarso e hálux (NUNNS et al., 2013).



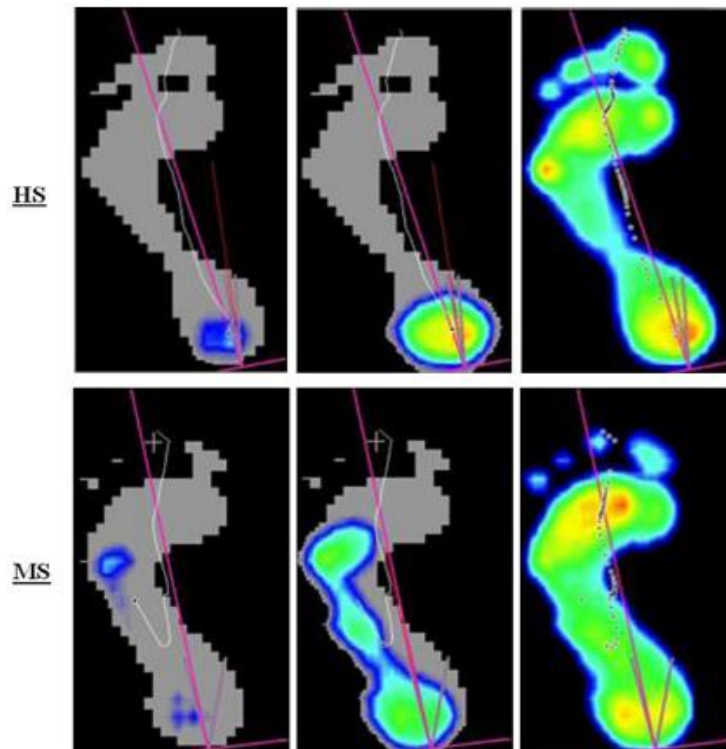


Figura 3. Tipos de pisada de cima para baixo: padrão ponta do pé, padrão antepé, padrão mediopé e padrão retropé. As imagens à direita mostram o pico total de pressão na fase de apoio. Fonte: Nunns et al., Journal of Biomechanics, 2013.

Corredores que apresentam retropé como padrão de pisada, repetidamente sofrem o impacto transitório das forças verticais de reação do solo, com uma força de colisão de aproximadamente 1.5-3 vezes o peso corporal do corredor, medidos durante os primeiros 50 metros de corrida. Existem indícios de que aterrissagem com antepé não gera impacto transitório, mesmo sobre uma rígida placa de aço (LIEBERMAN, 2012).

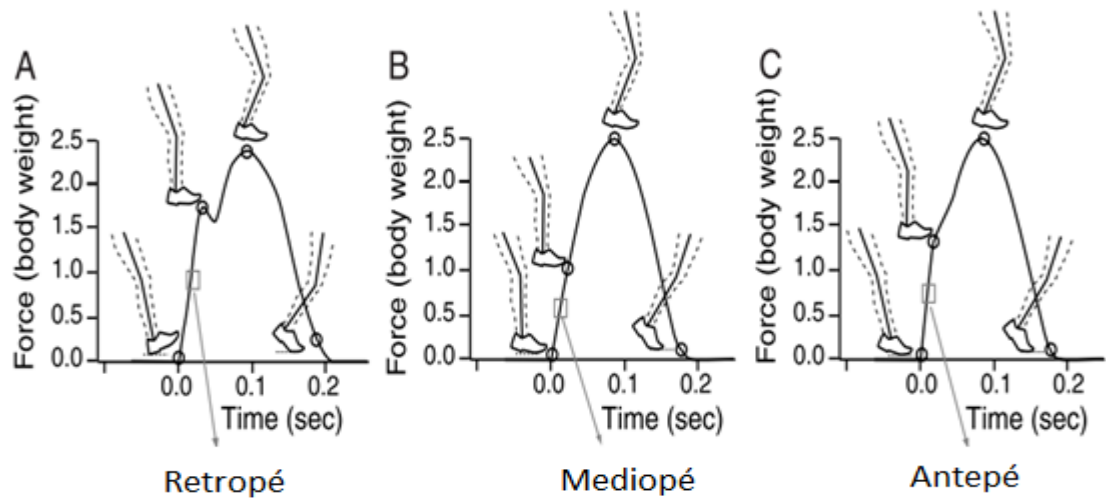


Figura 4. Cinemática e força vertical de reação do solo a $3.0\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Fonte: Lieberman et al., *Exercise Sport Science Review*, 2012.

O impulso é equivalente ao momento do corpo como parte da desaceleração súbita da massa corporal, parando abruptamente com o ponto de impacto no pé. A aterrissagem com o retropé gera um grande impacto transitório em corredores calçados, e um impacto transitório ainda maior durante a aterrissagem com retropé quando se corre descalço (LIEBERMAN et al., 2010). Em velocidades similares, o pico de força vertical durante o momento do impacto é em torno de 3 vezes inferior em corredores descalços que pisam com antepé do que corredores habituais calçados que pisam com retropé (LIEBERMAN et al., 2010) A aterrissagem com retropé produz elevado momento dorsiflexor (figura 4, imagem 1), enquanto a aterrissagem com antepé acarreta em um elevado momento plantiflexor (figura 4, imagem 3), superior ao momento plantiflexor da aterrissagem com o mediopé (figura 4, imagem 2).

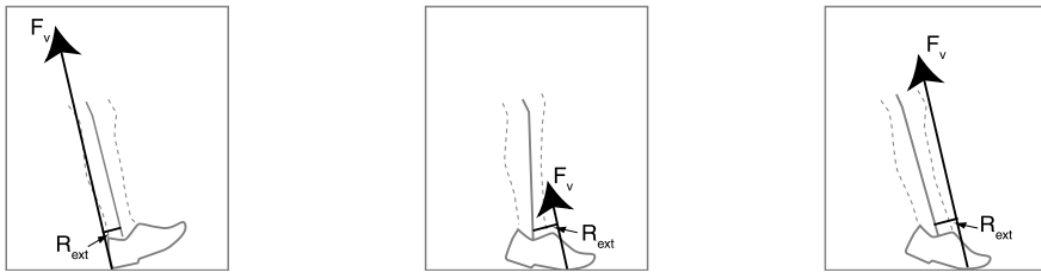


Figura 5. Vetor de força de reação do solo nos diferentes tipos de pisada.

Fonte: Lieberman et al., Exercise Sport Science Review, 2012.

Tipicamente, o impacto da pisada com o retropé ocorre embaixo do calcanhar, justamente embaixo do centro de massa do pé. Portanto, o tornozelo converte energia translacional em energia rotacional, a maior parte da energia cinética translacional é perdida na colisão, levando a um aumento da massa efetiva (proporção da massa corporal). Em contrapartida, o impacto da pisada com o antepé ocorre na parte anterior do pé, e o tornozelo sofre dorsiflexão controlada pela musculatura tríceps sural e pelo tendão de aquiles. A reação de força do solo neste padrão de pisada é um torque do pé sobre o tornozelo, o que reduz a massa efetiva e converte parte da energia cinética de translação em energia cinética rotacional. A aterrissagem com o mediopé ocasiona intermediários pontos de contato e intermediários valores de massa efetiva. Complacência vertical da perna pode ser definida como a queda de centro de massa em relação à força vertical durante o período de impacto. Ela é maior na aterrissagem com antepé, pois apresentam uma elevada queda (74%) do centro de massa, produzido pela dorsiflexão de tornozelo e flexão de joelho (LIEBERMAN, 2012).

No padrão de pisada com antepé, há uma associação entre redução no trabalho concêntrico e excêntrico do joelho por quilômetro, ao mesmo tempo que foi observado uma elevação do trabalho concêntrico e excêntrico do tornozelo. Tais achados sugerem um deslocamento de forças da articulação do joelho para o tornozelo em corredores com este padrão de pisada (BAGGALEY; WILLY; MEARDON, 2017).

O pico de stress sobre o tendão de aquiles é 24% inferior no padrão de pisada retropé quando comparado ao padrão antepé. Há também uma diminuição de força, tensão, taxa de tensão relativa sobre o tendão de aquiles no padrão retropé em comparação ao padrão de pisada antepé (LYGHT et al., 2016).

A rigidez articular se refere a relação entre o momento da articulação e o ângulo na fase de apoio. Existe uma associação entre padrão de ativação muscular e as forças desenvolvidas. A rigidez de uma articulação é tipicamente associada a uma redução da excursão articular (DUNN et al., 2018). A medida de rigidez em membros inferiores de corredores pode ser um indicador para lesões musculoesqueléticas. Entender as mudanças de rigidez nas articulações dos tornozelos e joelhos ocasionadas pela mudança no padrão de pisada podem auxiliar no esclarecimento dos riscos e benefícios desta transição. Altos índices de rigidez no joelho têm sido reportados em corredores que apresentam dor lombar crônica, quando comparado com corredores sem dor (HAMILL; GRUBER; DERRICK, 2014).

Evidências sugerem que mais de 95% dos corredores brasileiros apresentam o retropé como o tipo de padrão de pisada mais executado (DE ALMEIDA et al., 2015; VELEZ URIBE et al., 2014). Estudos recentes revelam que corredores que têm padrão de pisada de antepé exibem (LIEBERMAN et al., 2010) atenuação do primeiro pico de impacto do solo nos calcanhares durante a aterrissagem (DIEBAL et al., 2012; ROPER et al., 2016). Corredores que habitualmente possuem como padrão de pisada o retropé podem apresentar aumento da força média da pisada e da carga plantar principalmente nas regiões do retropé e mediopé, além de haver associações da transmissão dessas forças para os joelhos. Corredores que habitualmente possuem como padrão de pisada antepé e mediopé apresentam associações com menor carga plantar (WEI et al., 2019). Embora minimize o pico das forças de impacto, o padrão de pisada antepé aumenta a carga excêntrica dos flexores plantares nos tornozelos e pode aumentar a demanda no pé e no tornozelo devido ao deslocamento da absorção de energia do joelho para o tornozelo (WILLIAMS; GREEN; WURZINGER, 2012). Estudo realizado com militares observou algumas características biomecânicas

durante a corrida de forma descalça, tais como: a flexão de joelho é maior no padrão de pisada retropé do que nos outros padrões, no padrão de pisada antepé, a impulsão maior é observada no hálux, enquanto que o padrão de pisada médio pé apresenta uma maior impulsão no calcanhar. O mesmo estudo sugeriu que pico de flexão plantar é maior no padrão de pisada antepé do que nos outros padrões de pisada (LYGHT et al., 2016)(GRUBER et al., 2017).

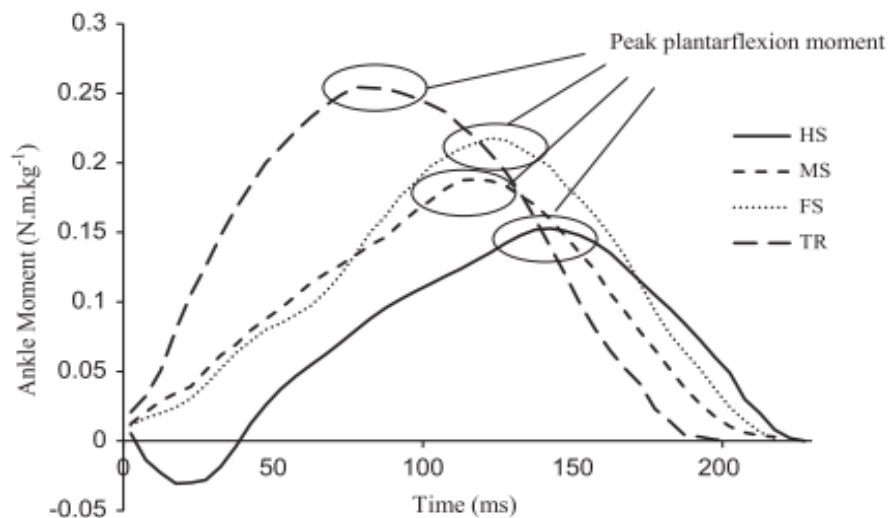


Figura 6. Momento fletor do tornozelo dos três padrões de pisada.

Fonte: Nunns et al., Journal of Biomechanics, 2013.

1.1.9 Manejo da dor musculoesquelética

As lesões musculoesqueléticas relacionadas ao esporte apresentam elevada incidência entre a população de jovens adultos, entre 19 e 24 anos. A abordagem terapêutica dessas lesões em atletas universitários tem um custo econômico estimado entre U\$5 e U\$19 bilhões de dólares por ano nos Estados Unidos (HANLON et al., 2019). Existe uma necessidade de redução de custo e o fisioterapeuta possui importante papel neste cenário, prevenindo a sobrecarga do recursos de saúde, por

exemplo. Embora o tratamento fisioterapêutico apresente menor custo do que cirurgias e exames de imagem, os cuidados prestados são de fundamental importância para completa reabilitação dessa população (ZADRO et al., 2020). Boas práticas são recomendadas de modo a evitar tal carga socioeconômica.

O cuidado centrado no paciente inclui a exclusão das *red flags*. Dados importantes a serem observados são fatores biopsicossociais, à medida que pacientes catastróficos tendem a relatar maior intensidade de dor. Existe uma associação mais forte entre intensidade da dor e magnitude das limitações com a presença de aspectos psicológicos catastróficos do que com a fisiopatologia da lesão (BRIET et al., 2016). Os exames de imagem muitas vezes não são imprescindíveis para determinação de um adequado tratamento dessas lesões, e uma avaliação física realizada com embasamento científico, incluindo acurado exame neurológico, articular e muscular guiará o profissional para a melhor abordagem terapêutica. Guiar o paciente no entendimento da sua dor e na gestão de sua condição, orientá-lo sobre o manejo de sua atividade esportiva, fornece relativa autonomia ao mesmo frente a sua lesão. Terapia manual somente deve ser utilizada quando de forma combinada com técnicas de comprovado embasamento científico, como exercícios terapêuticos. Cuidados conservadores baseados em evidências devem ter prioridade no lugar da abordagem cirúrgica. Por fim, deve-se fornecer orientações a este paciente sobre seu retorno às atividades da vida diária, laborais e esportivas (BYLINE et al., [s.d.]) (LIN et al., 2019).



Figura 7. Manejo do paciente com dor musculoesquelética.

Fonte: Adaptação Lin et al., British Journal of Sports Medicine, 2019.

Recente Declaração de Consenso Internacional para o tratamento da dor patelofemural orientou que:

1) Exercícios terapêuticos são recomendados para reduzir a dor em curto, médio e longo prazos e para melhorar a função a médio e longo prazos.

2) A combinação de exercícios para quadril e joelhos a fim de reduzir a dor e melhorar a função a curto, médio e longo prazos; sendo que esta combinação deve ser priorizada no lugar de exercícios somente para o joelho.

3) Outras intervenções tais como terapia manual, bandagem patelar e órteses são recomendadas quando combinadas com exercícios para redução de dor a curto, médio e longo prazos.

4) Mobilizações articulares de forma isolada não são recomendadas.

5) Eletroterapia não é recomendada.

Não existe revisão sistemática que avalie estudos que quantificaram o efeito do retreinamento de marcha sobre a dor patelofemural. Assim existem muitas incertezas sobre os efeitos a curto prazo acerca da melhora da dor e função nesses pacientes. Portanto, o retreinamento de marcha foi considerado uma intervenção coadjuvante (COLLINS et al., 2018).

1.1.10 Terapias “*hand off*”

Terapias “*hand off*”, tais como exercícios físicos e educação em dor, têm se mostrado uma alternativa efetiva no tratamento de DMEs crônicas (NAPIER et al., 2015)(PUENTEDURA; FLYNN, 2016)(BODES PARDO et al., 2018)(CORTELL-TORMO et al., 2018)(BOOTH et al., 2017). Isso vale tanto para exercícios aeróbios, exercícios resistidos quanto para exercícios aquáticos. Nenhum demonstrou superioridade de resultados com relação aos demais. Preconiza-se que a atividade física seja realizada numa frequência de duas vezes por semana para exercícios aeróbios e duas a três vezes por semana para exercícios de resistência. A orientação é que o exercício seja sempre o de preferência do paciente, a fim de que haja maior engajamento do mesmo e este desenvolva uma maior confiança no movimento. O ganho de confiança no movimento facilita o retorno das atividades diárias e laborais (BOOTH et al., 2017). Atividade física de intensidade moderada e vigorosa, têm sido associadas a baixos índices de dor lombar crônica (ALZHRANI et al., 2019).

Retreinamento funcional do movimento tem associados a melhora da dor patelofemural em recentes estudos. Em um ensaio clínico randomizado foi realizada uma comparação entre dois grupos de intervenção. Ambos executaram exercícios tradicionais de fortalecimento muscular de quadríceps, sendo que em apenas um deles foi adicionado exercícios de treinamento funcional de tarefas diárias durante 8 semanas. Os participantes deste último grupo foram instruídos a realizar tarefas como agachamento unilateral mantendo um controle motor dos membros inferiores, pélvis e tronco. Ambos os grupos apresentaram redução na taxa de dor durante o pós-treino e no *follow up* de três meses (BALDON; PIVA; SILVA, 2015).

Em outro ensaio clínico randomizado, mulheres que apresentavam dor patelofemural foram divididas em dois grupos de intervenção. Um grupo realizou exercícios de fortalecimento muscular para joelho e quadril durante 12 sessões ao longo de 4 semanas. O outro grupo, além dos exercícios realizados pelo primeiro grupo, efetuou treinamento para incrementar o controle motor para membro inferiores, pelve e tronco. Foi usado *feedback* verbal e através de outros estímulos a fim de corrigir anormalidades durante a execução de exercícios e atividades da vida diária. Ambos os grupos apresentaram redução no nível de dor e aumento da força muscular ao final da intervenção, bem como nos *follow ups* de 3 e 6 meses. Além disso, o grupo de treinamento do controle motor apresentou um acréscimo da função no *follow up* de 3 meses (DEISE et al., 2017).

Um estudo de viabilidade foi realizado com o objetivo de avaliar se a correção de padrões de movimentos que produziam dor teria efeito sobre a dor patelofemural e a cinemática dos participantes. Um número de 25 participantes foi exposto a práticas funcionais de tarefas de vida diária de maneira supervisionada com foco na manutenção do alinhamento dos membros e tronco duas vezes por semana durante 6 semanas. Essas tarefas consistiam em movimentos provocativos de dor, tais como agachamento tradicional, agachamento unilateral, sentar e levantar da cadeira e subida e descida de escadas. Foi verificada melhora significativa da dor, cinemática e função nos participantes que realizaram atividades de correção do padrão de

movimento (SALSICH et al., 2017).

Treinamento neuromuscular e educação da cinemática correta durante as tarefas de vida diária também foi cerne de um estudo no qual uma paciente apresentava colapso medial do joelho associado a pronação dos pés durante agachamento, subida e descida de escadas associada a dor patelofemural. A participante foi incentivada a realizar as atividades incrementando seu padrão de movimento e mantendo o joelho bem posicionado com relação ao pé e quadril. Foi fornecido *feedback* verbal, através de espelhos e filmagens durante todo o retreinamento, que foi realizado em 4 sessões ao longo de 3 semanas. Houve uma redução da dor e no desvio medial do joelho imediatamente após a última sessão (YEMM; KRAUSE, 2014).

Sobre exercícios de fortalecimento muscular, revisões sistemáticas indicaram que exercícios para rotadores externos de quadril e musculatura abduutora apresentam resultados superiores para dor patelofemural do que fortalecimento somente do quadríceps. Fortalecimento da musculatura do joelho e quadril melhoram a função, dor e arco de movimento em pacientes com esse tipo de dor citada anteriormente. Existem indícios de que o fortalecimento dos rotadores externos de quadril e abdutores incrementa o alinhamento do fêmur à medida que o déficit do controle motor desta musculatura aumenta a rotação do fêmur sob a patela na posição ortostática. Relacionando exercícios para musculatura do quadril com musculatura do joelho em cadeia cinética aberta, o grupo que fortaleceu o quadril obteve uma redução da dor patelofemural em 43%. Já o grupo que fortaleceu somente o joelho obteve 3% de taxa de redução e dor. É importante observar que a maioria desses estudos incluiu elevada ativação do glúteo médio (THOMSON et al., 2016) (ALBA-MARTÍN et al., 2015) (DERRY et al., 2017).

Protocolo de fortalecimento de 3 semanas em corredores com dor patelofemural obteve resultado similar, porém não foi observada redução do pico do ângulo valgo dos joelhos (FERBER; KENDALL; FARR, 2011). Para pacientes com dor lombar, estudos sugerem que o agachamento unilateral com baixa carga talvez tenha

benefícios através da diminuição da ativação da musculatura eretora da espinha (ELIASSEN; SAETERBAKKEN; TILLAAR, 2018). Em revisão sistemática com meta-análise, exercícios de flexão plantar, rotação externa de quadril foram indicados para serem utilizados para tratamento de síndrome de stress tibial medial (HAMSTRA-WRIGHT; BLIVEN; BAY, 2015).

Foi realizada uma análise comparativa entre três tipos de fortalecimento muscular durante oito semanas em corredores com dor lombar. Um grupo realizou exercícios de estabilização lombar, outro grupo realizou exercícios de fortalecimento da musculatura extensora da coluna lombar, e um terceiro grupo realizou exercícios de fortalecimento para membros inferiores. Os participantes que realizaram exercícios para membros inferiores se auto-relataram com maior capacidade de correr do que os participantes dos outros grupos, embora todos os grupos tenham relatado melhora. A avaliação do torque da extensão de joelho também se mostrou superior no grupo de fortalecimento muscular de membros inferiores, reforçando a ideia de que uma maior força extensora de joelho pode reduzir a transmissão das forças de reação até a coluna lombar durante a corrida (CAI; YANG; KONG, 2017).

Sabe-se que exercícios de fortalecimento muscular e educação em corrida possuem associação com diminuição da dor patelofemural em corredores de ambos os sexos. Alguns estudos têm relacionado retreinamento de marcha à melhora dessas dores, porém ainda não há um consenso entre pesquisadores sobre o tamanho desse efeito e como isso ocorre. Essas três abordagens terapêuticas foram analisadas em um estudo no qual 69 corredores com dor patelofemural foram divididos em três grupos. Não houve seleção do padrão de pisada entre os participantes. Um grupo recebeu educação sobre o manejo de carga e orientações sobre como auto-ajustar o treino de corrida de acordo com a intensidade da dor. O segundo grupo, além de receber educação em manejo de carga na corrida, realizou também exercícios de fortalecimento muscular para membros inferiores. O terceiro grupo além de receber instruções sobre a adequação da carga durante os treinos, realizou retreinamento de marcha com um aumento da cadência entre 7,5% e 10%. Como resultados observou-

se um aumento de força na musculatura extensora de joelho, rotadores externos e abdutores de quadril no grupo que realizou fortalecimento muscular. No grupo de retreinamento de marcha, foi observado aumento da cadência e redução da taxa média de carga vertical. Quando comparado com o grupo da educação em corrida, o grupo de retreinamento de marcha também apresentou redução do pico de força no joelho. Porém, não houve benefícios superiores ao adicionar fortalecimento muscular ou retreinamento de marcha à educação em corrida no que tange o alívio do sintoma da dor. Tampouco os participantes desses dois grupos obtiveram uma redução da dor de forma mais rápida que o grupo educacional. Com base nessa análise, o fortalecimento muscular pode ser apontado não como mediador, e sim como potencializador da melhora clínica, na medida que aumenta a possibilidade dos membros inferiores de suportarem maiores cargas durante a corrida (ESCULIER et al., 2017).

Ainda que exista evidências de aumento de força muscular e redução da dor em protocolos de fortalecimento muscular aplicados em corredores com dor patelofemural, esses resultados não foram acompanhados de alterações biomecânicas associadas à esse perfil de dor, tais como adução do quadril e *drop* pélvico durante a corrida (WILLY, 2011)(SNYDER et al., 2009).

Tais resultados sugerem que, em pacientes com dor patelofemural, o fortalecimento muscular aumenta a capacidade latente de adquirir uma nova biomecânica ao correr, contudo essa capacidade não se reflete de forma imediata na maneira de correr. Para reprogramar o padrão motor de qualquer atividade, incluindo a corrida, é preciso alterar o gesto motor dentro da própria atividade.

1.1.11 Retreinamento de marcha / Transição da pisada

Existe um progressivo crescimento no volume de recentes publicações acerca dos desfechos do retreinamento de marcha sobre as dores musculoesqueléticas

relacionadas à corrida. Alguns desses estudos têm se mostrado o retreinamento de marcha como uma solução eficaz para essas dores. Adotar nova biomecânica ao correr demanda que a musculatura esteja ou se torne fortalecida para se adequar a um novo protótipo de movimento. Retreinamento de marcha requer fortalecimento muscular, amplitude articular, para a aquisição do novo gesto motor, além de resistência para conseguir permanecer correndo (DAVIS et al., 2020).

Um estudo recente utilizou o retreinamento através do aumento da cadência em corredores não lesionados em fazendo uso de metrômetro. Neste estudo foi observado uma importante redução da absorção de energia com todas as taxas de aumento da cadência. A redução da taxa de absorção de energia nos joelhos foi de 20% enquanto a diminuição da taxa de geração de energia foi de 18% com um aumento de 5% na cadência. Com o incremento de 5 a 10 % a cadência houve redução significativa do pico de adução do quadril, sugerindo redução da demanda biomecânica sobre o quadril nos planos frontal e sagital. Algumas destas mudanças biomecânicas também são observadas quando se utiliza o correr descalço para o treinamento de marcha (HEIDERSCHEIT et al., 2011).

Retreinamento de marcha com *feedback* verbal e visual (através de espelhos) foi realizado durante um estudo com corredoras que apresentavam dor patelofemoral presente durante a corrida. Participantes foram orientados a corrigir o *drop* pélvico. Estas corredoras reduziram o pico de adução do quadril em 5,9°. Houve redução no índice de dor e melhora da função dos membros inferiores, e estes novos valores se mantiveram no três meses seguintes. A aquisição desta nova habilidade motora demonstrou sucesso ao ser transferida para outras atividades não treinadas, tais como agachamento unilateral e descida de escadas. Tal transferência da nova habilidade motora também permaneceu ao longo de três meses. Esses dados sugerem que as mudanças no alinhamento, as melhoras nas medidas de dor e função perduram através de três meses podendo ter potencial para permanecer a longo prazo (WILLY; SCHOLZ; DAVIS, 2012).

Um estudo recente, realizado com indivíduos não lesionados, avaliou as alterações biomecânicas de três tipos de retreinamento de marcha. Um tipo de retreinamento foi a transição da pisada para antepé, onde o ângulo da pisada deveria ser inferior a 0° ; o outro tratou da redução do comprimento do passo em 7,5%; o seguinte utilizou a redução de 15% da taxa média de carga vertical. Em todos os grupos foram utilizados *feedbacks* contínuos em tempo real fornecido por um monitor localizado à frente da esteira. Houve uma redução da taxa média de carga vertical em todos os grupos analisados, sendo que no grupo de transição da pisada (TP) tal redução foi se revelou mais acentuada (47%). A TP para antepé também foi associada com uma redução do comprimento da passada, bem como redução do trabalho da articulação do joelho por quilômetro, assim como aumento do trabalho do tornozelo por quilômetro. Neste estudo a TP se mostrou o retreinamento de marcha mais eficaz. O grupo da transição da pisada exibiu uma redução de 5% no comprimento do passo. O grupo que mudou o padrão de pisada mostrou também um aumento de 59% na energia de absorção e 46% na energia de geração no tornozelo por quilômetro, quando comparado com a linha de base (BAGGALEY; WILLY; MEARDON, 2017).

Em revisão sistemática que avaliou estudos que abordaram a transição da corrida com calçados acolchoados para calçados minimalistas, foi observado que o pico de pressão tende a ser maior no antepé quando se corre usando calçados minimalistas, o que sugere alteração no padrão de pisada para antepé ou mediopé. Evidências se mostraram limitadas para aumento da musculatura dos pés, e não houve evidências a respeito de adaptações no tendão de aquiles. Os resultados se mostram conflituosos quando comparado o índice de lesões entre o corredores que utilizaram tênis minimalistas e tênis acolchoado. As evidências se apresentaram limitadas para redução na taxa de carga. Nenhum método de transição se mostrou superior quando associado a prevenção de lesão, nem pôde comprovar se obteve uma transição completa para sapato minimalista. Esta revisão sugere que o período de TP não seja inferior do que 4-8 semanas, para que possa haver adaptação da musculatura (MALISOUX et al., 2015). Existem evidências indicam que variar de

calçados durante os treinos pode reduzir o risco de lesão, devido à evitação das cargas repetitivas (WARNE; GRUBER, 2017).

Uma das principais preocupações quando se realiza retreinamento de corrida é o aumento de suscetibilidade a lesões decorrente da nova biomecânica ao correr. Porém em um recente estudo no qual houve a capacitação de corredores em uma nova técnica de corrida (através do método Pose) em indivíduos sem lesão e que corriam 5 quilômetros por semana, não houve aumento de fatores biomecânicos associados a lesões em membros inferiores. Este método consiste em três sessões presenciais de duas horas durante uma semana com vídeo *feedback*, seguido de seis semanas de treinamento sem supervisão técnica, onde os participantes correram utilizando seu tênis e velocidades habituais seguindo as instruções técnicas recebidas nas sessões presenciais. Os corredores do grupo de retreinamento de marcha adotaram mais o antepé como padrão de pisada, tiveram um discreto aumento da flexão de joelho durante o contato inicial, aumentaram levemente a dorsiflexão de tornozelo durante a fase terminal de apoio e reduziram a distância de descolamento dos pés no solo. Não foram encontradas diferenças significativas entre o grupo controle e o grupo experimental nos dados referentes ao pico de momento absoluto livre (associado a fratura tibial por stress), pico do ângulo de eversão do pé (associado com lesões de membros inferiores relacionadas ao esporte) e o impulso de abdução do joelho (associado a dor patofemural) (DUNN et al., 2018).

Corredores saudáveis foram observados em um estudo que dividiu-os de forma randomizada em dois grupos: um controle e um de retreinamento de marcha. O grupo de retreinamento de marcha recebeu instruções para aterrissarem de maneira suave durante a corrida, a fim de reduzir o pico de impacto. Correram inicialmente 15 minutos, tempo que foi gradualmente aumentando até chegar a 30 minutos de treino durante 8 sessões. O *feedback* foi gradualmente removido nas últimas 4 sessões. Foram orientados a manter o novo padrão durante a prática de corrida após o treinamento. O volume de corrida do grupo controle foi o mesmo que o do grupo experimental, porém este não recebeu nenhuma instrução adicional. Foi identificada

uma redução significativa na taxa de carga vertical no grupo de retreinamento, o mesmo não foi observado no grupo controle. No *follow up* de 12 meses, a incidência de lesões relacionadas à corrida sofreu uma redução de 62% no grupo da intervenção (CHAN et al., 2018).

Em um recente ensaio clínico randomizado com corredores saudáveis que apresentavam retropé como padrão de pisada e cadência inferior a 170 comparou duas formas de retreinamento de marcha: TP para antepé e incremento da cadência em 7,5%. Ambas as técnicas foram aplicadas ao longo de 4 semanas. O grupo que realizou TP apresentou redução de 50% na taxa de carga vertical, e tal redução permaneceu sendo observada no *follow up* de 6 meses. Os corredores que incrementaram a cadência obtiveram uma redução da taxa de carga vertical no valor de 14%. O grupo que realizou a transição da pisada mostrou uma redução no ângulo de dorsiflexão de 14,2° para 3,4°. Sobre a naturalidade do novo padrão de corrida, os corredores do grupo TP relataram um padrão antinatural de 6 numa escala de 10, o outro grupo relatou um índice de 4/10 durante os treinamentos. Na sessão final, ambos os grupos apresentaram valores 2/10 para naturalidade do novo padrão de corrida. Comportamento semelhante foi observado na escala numérica de dor. Inicialmente o grupo TP apresentou valores superiores ao grupo do aumento da cadência, com valores 2/10 e 1/10 respectivamente. Porém na sessão final o valor atribuído à dor foi o mesmo para ambos os grupos: 1/10. Houve aumento da cadência em ambos os grupos analisados (FUTRELL et al., 2019).

Outro estudo comparou retreinamento de marcha em indivíduos com dor patelofemural realizado através de três diferentes protocolos. Um utilizou a transição da pisada de retropé para antepé, outro aumentou a cadência em 10%, o grupo seguinte realizou corrida com uma maior flexão de tronco durante 8 sessões (duas semanas). Em todos os grupos foi observado a redução na intensidade da dor e aumento do desempenho em atividades funcionais no pós treino e *follow up* de 6 meses. Participantes que alteraram o padrão de pisada apresentaram uma maior ativação do gastrocnêmio medial e reto femoral no pós treino. Em nenhum grupo

houve um aumento da ativação dos glúteos médio e máximo. Independente do grupo, houve redução de 54% da dor no joelho pós treino e 75% de redução no *follow up* de 6 meses, porém os corredores que aumentaram a cadência permaneceram com a dor por mais tempo quando comparados com os outros dois grupos (ANA et al., 2019).

A repercussão clínica da TP do retropé para o mediopé e antepé como estratégia de reabilitação em indivíduos com dores musculoesqueléticas crônicas ainda não foi completamente esclarecida. Diante deste cenário, hipotetizamos que a TP de retropé para antepé e mediopé pode ser uma alternativa terapêutica em corredores com dor musculoesquelética crônica relacionadas à corrida em membros inferiores e na região lombar.

Desta forma, o objetivo do presente estudo é investigar a eficácia da TP de retropé para o antepé e mediopé comparada a exercícios de FM dos membros inferiores e da região da coluna lombar na intensidade de dor e incapacidade em militares da Escola Naval que apresentam DME crônica em membros inferiores ou na região da coluna lombar (i.e., dor lombar crônica não específica).

1.2 JUSTIFICATIVAS

A corrida, por ser uma atividade física muito popular, e apresenta uma elevada incidência de lesões, principalmente em membros inferiores (BUIST et al., 2010; MAUNTEL et al., 2017; MURPHY; CURRY; MATZKIN, 2013; VAN GENT et al., 2007). Militares compõem uma população exposta à corrida de forma intensa e rotineira durante a prática de atividade física, durante as atividades específicas de trabalho e durante os treinamentos militares (HAURET et al., 2010). Desta forma, este grupo apresenta elevada prevalência de DMEs relacionadas à corrida. Para a Força Armada na qual o militar serve, há um elevado impacto financeiro devido ao afastamento do indivíduo para tratamento de tais lesões (BULLOCK et al., 2010; TAANILA et al.,

2009). Desta forma, se torna necessário investigar estratégias com o intuito de diminuir a dor e a incapacidade nesta população. A TP do retropé para o antepé e mediopé em indivíduos com dor musculoesquelética crônica nos membros inferiores e na coluna lombar ainda não foi investigada pela literatura científica atual. Portanto, são necessários ensaios clínicos com o objetivo de investigar esta intervenção biomecânica tanto em militares quanto em civis.

1.2.1 Relevância para Ciências da Reabilitação

A corrida é uma importante modalidade de atividade física devido ao seu baixo custo, à facilidade em praticá-la e aos inúmeros benefícios para saúde. Nos últimos anos, houve uma popularização dessa atividade, em razão de um aumento da conscientização da população sobre os cuidados com a saúde e com a boa forma física. A corrida é uma prática presente ao longo de toda a carreira dos militares tanto em forma de treinamento quanto em ações de combate.

A DME crônica relacionada à corrida apresenta alta prevalência nessa população, e se faz mais comum do que qualquer outra questão de saúde entre militares. A vasta maioria dessas lesões ocorre por microtraumas, devido a danos causados pela ação repetitivas de forças sobre determinada estrutura muscular ou articular. Em muitos momentos de sua carreira, o militar é exposto à corrida em um cenário no qual o volume e a intensidade da prática não são modificáveis. Tal circunstância, na qual o militar precisa continuar praticando a corrida mesmo em face de uma lesão musculoesquelética, favorece o surgimento de novas lesões, seja por uma biomecânica mal adaptativa adquirida devido à lesão prévia ou seja por uma exacerbação da própria lesão anterior. Lesões musculoesqueléticas constituem a mais relevante causa de afastamento de militares das suas atividades laborais e possuem danoso impacto nas atividades de vida diária dessa população. Pesquisas em Ciências da Reabilitação contribuirão para o tratamento destes pacientes de forma precoce, através de inovadoras abordagens terapêuticas como a TP para antepé ou mediopé, auxiliando a completa reabilitação física e funcional dos militares, bem como prevenindo reincidência de lesões.

Aprofundar pesquisas sobre militares que apresentam DME crônica relacionada à corrida habilitará outros profissionais da saúde no aprimoramento da abordagem terapêutica desses pacientes através da prática baseada em evidências. Pesquisar sobre este tema contribuirá com conhecimento técnico através de artigos científicos, dissertações e teses, além de potencializar outras pesquisas nesse âmbito.

1.2.2 Relevância para Agenda de Prioridades do Ministério da Saúde

O presente estudo enquadra-se na linha temática de diagnóstico e tratamento das doenças crônicas não-transmissíveis do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para Saúde elaborado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, o Ministério da Saúde e as agências de fomento Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). Segundo a Organização Pan-Americana da Saúde, as doenças crônicas não-transmissíveis representam as principais causas de mortalidade e de incapacidade prematura na maioria dos países de nosso continente, incluindo o Brasil. Importa notar ainda que o tratamento e a assistência associados às doenças crônicas não-transmissíveis têm alto impacto para o Sistema Único de Saúde (SUS).

1.2.3 Relevância para o Desenvolvimento Sustentável

As lesões musculoesqueléticas relacionadas à corrida possuem características multifatoriais e apresentam um alto impacto financeiro para a força na qual o militar serve, pois são as principais responsáveis por períodos de ausência desse militar ao trabalho bem como por reprovação em testes de carreira. Os custos com tratamentos médicos tanto em hospitais das Forças Armadas quanto no Sistema Único de Saúde (SUS) são elevados.

A lesão musculoesquelética é o tipo de injúria não relacionada ao combate que apresenta o mais elevado custo nas Forças Armadas Americanas. No ano de 2018, somente nos EUA, tais lesões foram responsáveis por oito milhões de dias de

ausência no trabalho, por 59% dos dias de trabalho perdidos nos primeiros seis meses de 2019, e 65% dos medicamentos não injetáveis utilizados por soldados americanos em Março de 2019. Outro fator relevante é o fato que um significativo número de militares desenvolvem incapacidades de longo prazo decorrentes de DME (MOLLOY et al., 2020).

Também nos Estados Unidos, são estimados que 600.000 soldados apresentem lesões musculoesqueléticas a cada ano, o que resulta em custos com cuidados médicos de mais de U\$ 2,2 milhões por ano (SEFTON; LOHSE; MCADAM, 2016). Tais dados refletem uma enorme consequência financeira geradas pela citada lesão. Portanto, pesquisas que têm como objeto o alívio dos sintomas, a intervenção precoce, no local e de baixo custo, estão em consonância com as estratégias que desoneram os sistemas de saúde públicos, privados e das Forças Armadas.

Diante deste cenário de altos custos ocasionados por esta enfermidade em todo sistema de saúde, encontrar tratamentos efetivos e com baixo custo poderiam ajudar no desenvolvimento sustentável. Na presente pesquisa, a transição foi realizada em uma esteira ergométrica, que já existia no Departamento de Fisioterapia da Escola Naval. Foi um projeto com baixo custo de investimento, com materiais que serão utilizados nos atendimentos rotineiros dos militares. O espaço físico utilizado foi o habitualmente utilizado nos atendimentos dos militares da Escola Naval, portanto não houve necessidade de obras ou melhorias para a realização do projeto.

O presente estudo está em consonância com o ODS 3, das Nações Unidas Brasil, cujo objetivo é assegurar uma vida saudável e promover o bem estar para todos e todas, em todas as idades, o item D, “reforçar a capacidade de todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, para o alerta precoce, redução de riscos e gerenciamento de riscos nacionais e globais de saúde.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Primário

O objetivo do presente estudo é de investigar a eficácia da TP de retopé para o antepé e mediopé comparada a exercícios de FM dos membros inferiores e da região da coluna lombar na intensidade de dor e incapacidade em militares da Escola Naval que apresentam DME crônica em membros inferiores ou na região da coluna lombar (i.e., dor lombar crônica não específica).

1.3.2 Objetivo Secundário

Investigar se a permanência do padrão de pisada antepé/mediopé é mediadora dos desfechos dor, incapacidade e quilometragem de corrida semanal em doze semanas, seis e nove meses após a aleatorização.

CAPÍTULO 2 PARTICIPANTES E MÉTODOS

2.1 Desenho do Estudo

Este projeto de pesquisa se trata de um estudo controlado aleatorizado com alocação dos participantes em três grupos paralelos. Os participantes passaram por uma avaliação inicial (i.e., antes da aleatorização), imediatamente após o final da intervenção (doze semanas), bem como seis e nove meses após a aleatorização, para avaliar a manutenção de algum possível efeito do tratamento e do padrão de pisada adotado. Esse protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Centro Universitário Augusto Motta – UNISUAM, obteve o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) através da Plataforma Brasil e registrado no *Clinical Trials* sob o número TFSP NCT041166136.

2.2 Participantes, Terapeutas e Local

Participaram deste estudo indivíduos que apresentaram os seguintes critérios de elegibilidade:

- a) DME crônica nos membros inferiores e/ou dor lombar crônica não específica que seja relacionada à corrida (será considerada “crônica” a dor persistente há mais de três meses). As informações sobre a dor terão como base um questionário de auto-preenchimento;
- b) toque com retropé como padrão de pisada;
- c) apresentar pelo menos uma limitação relacionada à corrida na Escala Funcional Específica do Paciente (EFEP);
- d) não ter realizado procedimento cirúrgico nos membros inferiores e/ou na região lombar nos últimos seis meses;
- e) não ter realizado procedimentos invasivos para alívio da dor (e.g., injeção epidural, rizotomia, etc.) nos últimos três meses;
- f) não apresentar histórico de traumas agudos como fraturas nos últimos seis meses, infecção, sinais de radiculopatia, compressão de medula ou cauda equina;
- g) praticarem corrida de 2 a 5 vezes por semana.

Os participantes do grupo de transição do padrão de pisada de retropé para antepé e mediopé e do grupo de FM dos membros inferiores e da região da coluna lombar receberam a intervenção correspondente de duas fisioterapeutas experientes e habilitadas a utilizar ambas as estratégias de tratamento (TBP e RM). Cada participante foi tratado sempre pelas mesmas fisioterapeutas que não estiveram envolvidas nas reavaliações de acompanhamento dos participantes. O estudo está sendo conduzido na Escola Naval da cidade do Rio de Janeiro – RJ, Brasil.

2.3 Tamanho da amostra

O tamanho da amostra necessário para este estudo foi de 81 pacientes, 27 por grupo, para detectar uma diferença de 1,5 para incapacidade específica e 1,5 para intensidade de dor entre os dois grupos de intervenção (i.e., transição da pisada e exercícios de fortalecimento). Foi considerado um desvio padrão de 1,8 para incapacidade específica e para dor, com alfa de 5%, poder de 80% e possibilidade de perda de 15% no acompanhamento.

2.4 Intervenção / Controle

Até o momento um total de 25 pacientes serão incluídos no estudo, aleatorizados e alocados em um dos seguintes em três grupos:

2.4.1 Grupo Tratamento Usual

Este grupo realizou tratamento fisioterapêutico padrão realizado na Escola Naval. Este tratamento consiste em aplicação de TENS convencional cujos parâmetros são: corrente alternada, pulso retangular, duração do pulso 100 μ s, frequência de 100Hz durante 20 minutos (RAJFUR et al., 2017) . Laserterapia com uma energia de 5 J em cada ponto, área de irradiação de 1cm², tempo de irradiação de 20 segundos, sendo 30 repetições e tempo total de 10 minutos (TAKENORI et al., 2016).

2.4.2 Grupo Transição da Pisada do Retopé para o Antepé

Os participantes deste grupo realizaram um treinamento objetivando a TP do retopé para o antepé e mediopé de forma progressiva em uma esteira ergométrica. Inicialmente foi realizada uma corrida de dez minutos em velocidade confortável para aquecimento. Em seguida os participantes deste grupo correram de maneira contínua

na velocidade habitual na esteira durante trinta minutos em um programa de treinamento progressivo com duração de 12 semanas. A saber:

Semana	Tempo de corrida descalço	Tempo de corrida calçado	Observações
1	1 minuto	29 minutos	-
2	2 minutos	28 minutos	-
3	3 minutos	27 minutos	-
4	5 minutos	25 minutos	-
5	1 minuto	3 minutos	Repetir por 7 vezes+ 2 min finais calçado
6	1 minuto	2 minutos	Repetir por 10 vezes
7	1 minuto	1 minuto	Repetir por 15 vezes
8	10 min contínuos	20 minutos	-
9	15 min contínuos	15 minutos	-
10	20 min contínuos	10 minutos	-
11	25 min contínuos	5 minutos	-
12	30 min contínuos	-	-

Os corredores receberam o comando verbal “evite tocar primeiramente com o calcanhar na esteira” e “Procure tocar primeiramente com a região do meio do pé na esteira”. Quando necessário, a fisioterapeuta fornecia um *feedback* adicional com detalhes verbais sobre o padrão de pisada. Durante as primeiras oito sessões foram

fornechos *feedbacks* contínuos. Nas semanas seguintes, o *feedback* foi gradualmente removido.

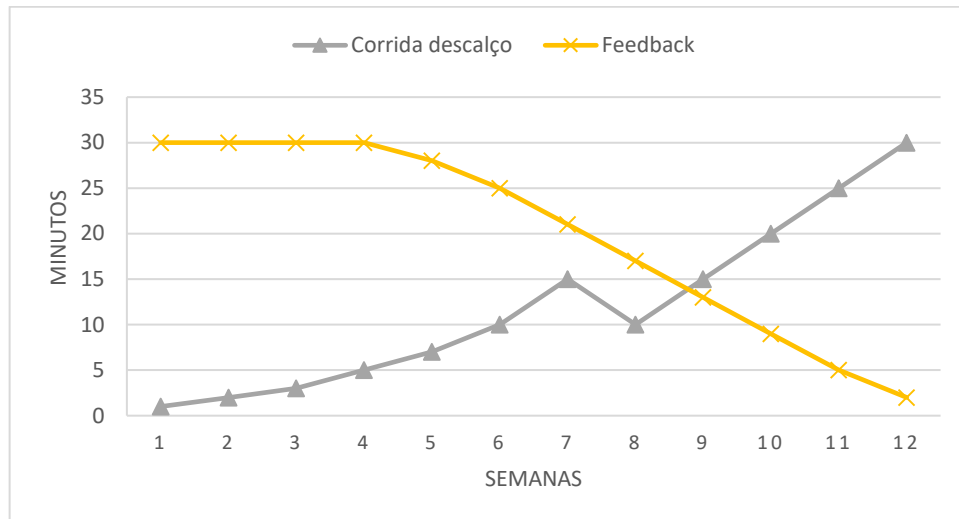


Gráfico 1 – Tabela de retreinamento. O tempo de corrida descalço aumenta de 1 a 30 minutos contínuos enquanto o *feedback* verbal é retirado de maneira gradual até a última sessão de treinamento. Fonte: Autoria própria

Ao final de cada sessão, os participantes responderam uma pergunta acerca de qual foi a naturalidade da execução do novo padrão de toque do pé no solo. Foi utilizada uma escala de 0 a 10 na qual 0 significa “padrão muito difícil de executar/antinatural” e 10 sinaliza “padrão de fácil execução/natural”. A percepção de dor também foi avaliada com a escala numérica de dor (END) de 11 pontos (0 a 10), onde 0 significa “nenhuma dor” e 10 “a maior dor possível” (COSTA et al., 2008). Os participantes foram instruídos a usar a nova técnica de corrida durante o período posterior ao protocolo (ROPER et al., 2016). Semanalmente o participante recebeu um *feedback* visual através da filmagem em câmera lenta da sua pisada durante a corrida, juntamente com orientações da fisioterapeuta sobre o novo padrão de pisada.

Além do protocolo de transição da pisada, a este grupo teve livre acesso ao tratamento fisioterapêutico padrão realizado na Escola Naval durante e posteriormente ao estudo.

2.4.3 Grupo Fortalecimento Muscular

Os participantes deste grupo realizaram exercícios de FM para tronco e membros inferiores divididos em quatro fases de três semana cada, seguindo o protocolo adaptado de Esculier et al.(ESCULIER et al., 2017). O período total do programa de FM foi de 12 semanas. Foram usadas faixas elásticas da marca Elastos® de intensidade fraca, média e forte, a fim de prover progressão aos exercícios. Os exercícios foram orientados e supervisionados por duas fisioterapeutas (TBP e RM).

a) A fase 1 é composta de quatro exercícios:

I. Deitado de lado, eleve a perna superior enquanto levemente empurra-a para trás. Mantenha a posição. O exercício deve ser realizado dos dois lados do corpo, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições e tempo de permanência de 5 segundos, com progressão na segunda semana para 15 repetições de 10 segundos. Será usado faixa elástica ao redor das pernas na altura dos tornozelos.





II. Deitado de lado, joelhos flexionados, eleve o joelho superior. A pelve deve permanecer estável, ambos os pés unidos. O exercício deve ser realizado dos dois lados do corpo, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições e tempo de permanência de 5 segundos, com progressão na segunda semana para 15 repetições de 10 segundos. Será usado faixa elástica ao redor das pernas na altura dos joelhos.



III. Deitado de costas, joelhos flexionados, eleve a pelve e mantenha a posição de ponte. Estenda um dos joelhos (ponte unilateral). A pelve deverá permanecer elevada. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições e tempo de permanência de 5 segundos, com progressão na segunda semana para 15 repetições de 10 segundos.



IV. Olhando o espelho, suba no step devagar. Desça devagar com a mesma perna mantendo o alinhamento do joelho e pelve. O exercício deve ser realizado com as 2 pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições no *step* com 10 centímetros de altura, com progressão na segunda semana para 15 repetições e a altura do *step* para 20 centímetros.



b) A fase 2 é composta de cinco exercícios:

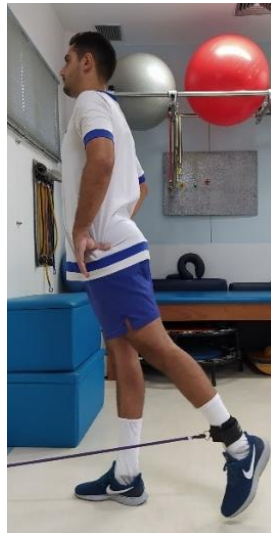
V. De pé, com faixa elástica ao redor dos joelhos, agache enquanto mantenha os joelhos alinhados com os pés (agachamento). Não permita que a ponta dos joelhos se mova à frente dos pés. O exercício deve ser realizado 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições e tempo de permanência de 5 segundos, com progressão na segunda semana para 15 repetições de 10 segundos.



VI. Olhando o espelho, desça do *step* devagar. Suba novamente com a mesma perna com que desceu mantendo o foco no alinhamento dos joelhos. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 3 séries com 10 repetições no *step* com 10 centímetros de altura. com progressão na segunda semana para 15 repetições e a altura do *step* para 20 centímetros.



VII. Com a faixa elástica ao redor de um tornozelo, empurre em 3 diferentes direções usando a musculatura do quadril. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana, 10 repetições por direção e nas 3 direções. A tensão do elástico é aumentada conforme a necessidade.



VIII. Sustentando o corpo usando cotovelos e antebraços, eleve a pelve e mantenha as costas retas (prancha). Mantenha esta posição. O exercício deve ser realizado 2 vezes por semana. Na primeira semana, 5 repetições com tempo de

permanência de 10 segundos, com progressão na segunda semana para 10 repetições de 10 segundos.



IX. De lado, sustentando o corpo usando cotovelo e antebraço, eleve a pelve e mantenha as costas retas (prancha lateral). Mantenha esta posição. O exercício deve ser realizado em ambos os lados. O exercício deve ser realizado 2 vezes por semana. Na primeira semana, 5 repetições com tempo de permanência de 10 segundos, com progressão na segunda semana para 10 repetições de 10 segundos.



c) A fase 3 é composta de cinco exercícios:

X. De pé sobre uma perna, agache enquanto mantenha o joelho na direção do pé (agachamento unilateral). Mantenha esta posição. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições e tempo de permanência de 5 segundos, com progressão na segunda semana para 15 repetições de 10 segundos.



XI. Olhando o espelho, em cima de um *step* e com um elástico puxando o joelho para dentro, desça e suba devagar. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições no *step* com 10 centímetros de altura, com progressão na segunda semana para 15 repetições em um *step* de 20 centímetros.



XII. Em pé sobre uma perna, realize o agachamento enquanto roda o tronco. Toque a parte externa do seu pé usando a mão oposta. Permaneça nessa posição. Volte a posição inicial girando o quadril. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições e tempo

de permanência de 5 segundos, com progressão na segunda semana para 2 séries com 15 repetições e 10 segundos de permanência.



XIII. Sustentando o corpo usando cotovelos e antebraços, eleve a pelve (prancha). Retire um pé do solo permanecendo com o joelho estendido. Mantenha esta posição. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 repetições com tempo de permanência de 10 segundos em cada perna, com progressão para 5 repetições de 10 segundos em cada perna.



XIV. De lado, sustentando o corpo usando cotovelo e antebraço, eleve a pelve, mantenha as costas retas (prancha unilateral) enquanto eleva a perna superior. Mantenha esta posição. O exercício deve ser realizado em ambos os lados. O exercício deve ser realizado 2 vezes por semana. Na primeira semana, 5 repetições

e tempo de permanência de 10 segundos com progressão na segunda semana para 10 repetições de 10 segundos.



d) A fase 4 é composta de cinco exercícios:

XV. Olhando o espelho, com um elástico puxando o joelho para dentro, realize um agachamento mantendo o alinhamento do joelho. A outra perna se mantém a frente, com o pé fora do solo. Mantenha esta posição. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições e tempo de permanência de 5 segundos, com progressão na segunda semana para 15 repetições de 10 segundos.



XVI. Olhando o espelho, em cima de um *step* e com um elástico mais forte do que o usado no exercício XI puxando o joelho para dentro, desça e suba devagar. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira

semana, 3 séries com 10 repetições no *step* com 10 centímetros de altura, com progressão na segunda semana para 15 repetições em um *step* de 20 centímetros.



XVII. De pé sobre uma perna e olhando o espelho, pule do *step* com uma só perna e aterrise de forma suave na posição de agachamento. Se certifique de manter um bom controle do joelho e da pelve. Uma faixa elástica puxando o joelho de apoio para dentro pode ser utilizada para aumentar a dificuldade. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 séries com 10 repetições no *step* com 10 centímetros de altura, com progressão na segunda semana para 15 repetições em um *step* de 20 centímetros.





XVIII. Sustentando o corpo usando cotovelos e antebraços apoiados em discos de equilíbrio flexíveis, eleve a pelve (prancha). Retire um pé do solo permanecendo com o joelho estendido. Mantenha esta posição. O exercício deve ser realizado com as duas pernas, 2 vezes por semana. Na primeira semana, 2 repetições com tempo de permanência de 10 segundos em cada perna, com progressão para 5 repetições de 10 segundos em cada perna.



XIX. De lado, sustentando o corpo usando cotovelo e antebraço apoiado em um disco de equilíbrio flexível, eleve a pelve, mantenha as costas retas (prancha unilateral) enquanto eleva a perna superior. Mantenha esta posição. O exercício deve ser realizado em ambos os lados. O exercício deve ser realizado 2 vezes por semana. Na primeira semana, 5 repetições e tempo de permanência de 10 segundos com progressão na segunda semana para 10 repetições de 10 segundos.



Além do protocolo de fortalecimento muscular, este grupo teve livre acesso ao tratamento fisioterapêutico padrão realizado na Escola Naval durante e posteriormente ao estudo.

2.5 Medidas de Desfecho

Os desfechos primários foram intensidade de dor e incapacidade específica mensurados 12 semanas após a aleatorização. Os desfechos secundários foram intensidade de dor, incapacidade específica e quilometragem de corrida semanal medidos seis e nove meses após a aleatorização. Os desfechos foram mensurados através dos seguintes instrumentos:

1) Intensidade de dor: foi mensurada pela versão brasileira da Escala Numérica de Dor (END) de 11 pontos (ANEXO) que apresenta um coeficiente de Correlação Intraclasse 2,1 ($ICC_{2,1}$) de 0,94 (IC de 0,86 até 0,95). A END vai de 0 a 10, onde 0 representa “sem dor” e 10 representa “a pior dor possível”. Os participantes foram questionados a responder sobre os seus níveis de dor com base nos últimos sete dias.

2) Incapacidade específica através da Escala Funcional Específica do Paciente. A versão brasileira dessa escala apresenta um $ICC_{2,1}$ de 0,85 (IC de 95% de 0,77 até 0,90). Nesta escala, o participante deve relatar as atividades cuja realizações estão sendo dificultadas devido à dor. O mesmo deve assinalar sua dificuldade em uma escala de 0 a 10, na qual 0 significa “incapaz de realizar a atividade” e 10 significa “capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão”.

2.6 Mediador dos desfechos

Foi investigada a permanência do novo padrão de pisada como mediadora dos desfechos dor e incapacidade na permanência do padrão de pisada antepé/mediopé. Avaliação foi realizada por um avaliador cego através da observação da filmagem da corrida dos participantes fazendo uso do seu tênis habitual 12 semanas após a aleatorização.

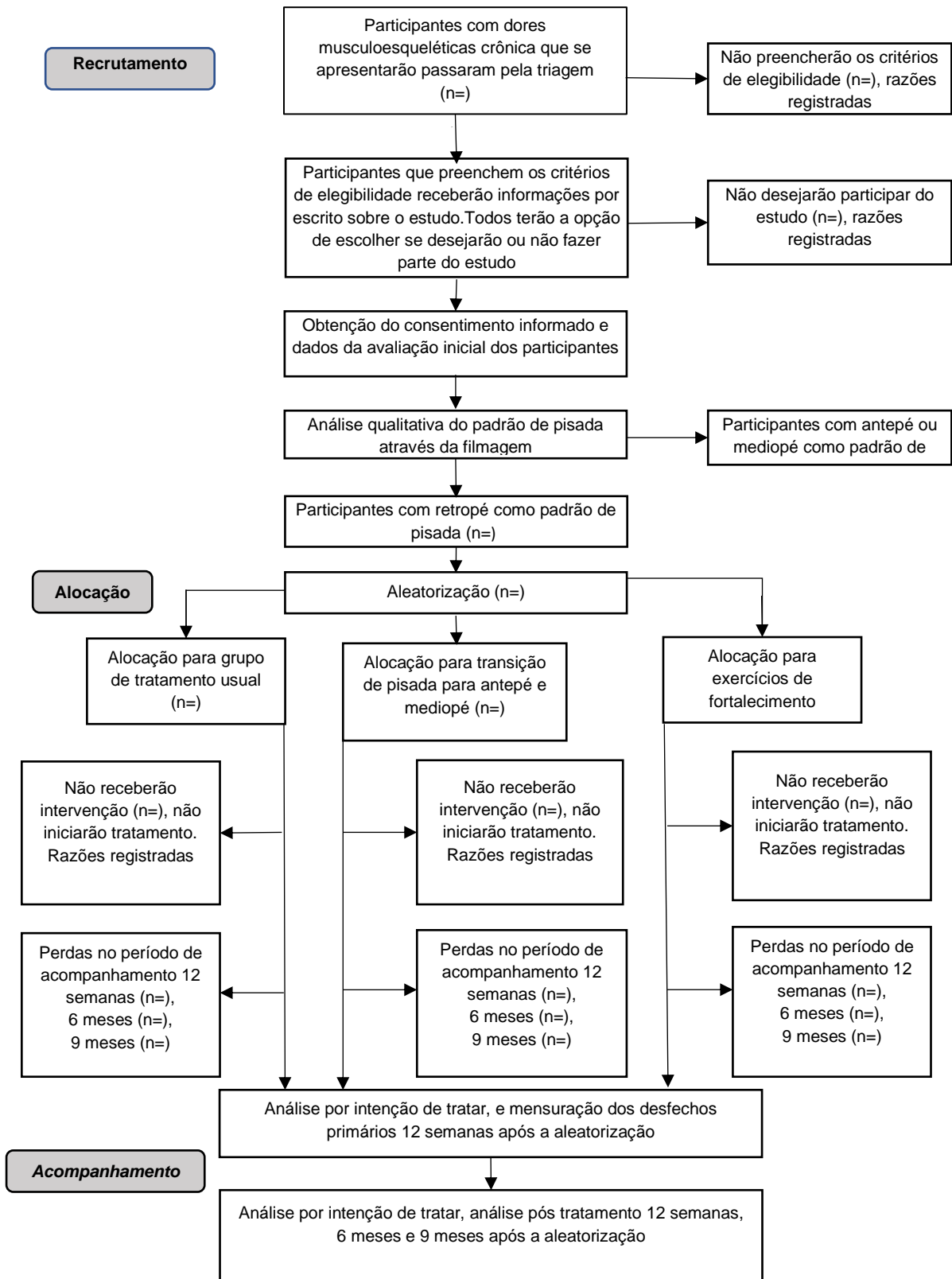


Figura 8. Fluxograma Inicial do Estudo. Fonte: autoria própria

2.7 Procedimento

Os militares da Escola Naval brasileira que aceitaram participar deste estudo concordando com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) responderam a um questionário de autopreenchimento, constituído por três partes (ANEXO). Na primeira parte existem perguntas de carácter geral tais como nome e idade. A segunda parte é composta por perguntas sobre localização da dor e frequência. Foram respondidas na terceira parte questões sobre a prática de corrida.

Na sequência, todo o grupo de candidatos a participantes do estudo foi filmado correndo para fins de classificação do padrão de pisada. Para a captação das imagens da corrida foi utilizada a filmadora SONY action cam AS200 com frequência de filmagem de 240HZ (ALMEIDA; DAVIS; LOPES, 2015). Este método de avaliação apresenta uma taxa de confiabilidade intra de 0.961 a 1.000 com ICC=0.984-0.998; e taxa de confiabilidade inter de 0.929 a 0.970 com ICC=0.980 (ESCULIER et al., 2018).

A análise qualitativa do movimento através da filmagem foi realizada por um fisioterapeuta experiente (TBP). O vídeo começou após um minuto de corrida, quando os militares estavam correndo na sua velocidade habitual e foi avaliado o toque do pé no solo por 7 vezes em cada perna em plano sagital. Quando o mesmo corredor demonstrar diferentes padrões, o padrão mais utilizado durante o tempo selecionado foi usado na análise. A avaliação das imagens foi realizada através do programa KINOVEA 0.8.15. Os militares que possuíam o padrão de pisada retropé foram convidados a participar do estudo. Os indivíduos elegíveis foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e ficará claro que haveriam três grupos de intervenção ativa, e que dentre os grupos de intervenção ativa ainda não se sabe qual é a intervenção superior. Serão informados também que poderiam ser alocados no terceiro grupo, e que sofreria tratamento usual. Se concordassem em participar do estudo, assinarão o TCLE e o fisioterapeuta (TBP) iriam coletar os dados da linha de base.

A sequência de aleatorização foi realizada através de um programa de

Researcher Randomizer, por um pesquisador não envolvido no recrutamento dos pacientes (NMF). O processo aconteceu após a determinação acerca do participante contemplar os critérios de elegibilidade. A alocação dos participantes aconteceu de forma secreta usando números sequenciais ordenados em envelopes opacos. Os envelopes foram abertos pelo fisioterapeuta responsável pelas intervenções (TBP) obedecendo a sequência de aleatorização estabelecida, que iniciou a primeira sessão imediatamente. O terapeuta e os pacientes não puderam ser cegados devido à natureza das intervenções investigadas neste estudo. O tratamento obedeceu de forma criteriosa a aleatorização e foi oferecido por duas fisioterapeutas (TBP e RM). Todos os pesquisadores envolvidos nas etapas deste estudo possuem mais de dez anos de experiência e aptos para realização das atividades.

Os desfechos clínicos (intensidade da dor e incapacidade específica) foram obtidos nas avaliações que foram realizadas por um avaliador cego após o final da intervenção (doze semanas), seis e nove meses após a aleatorização.

2.8 Análise Parcial dos Resultados

O presente estudo ainda se encontra na fase de coleta de dados. O recrutamento de participantes permanece sendo realizado até que a amostra atinja um tamanho significativo. Desta forma, os dados apresentados neste trabalho referem-se às análises parciais dos resultados sem diferenciar os grupos de intervenção, de modo a manter a randomização cega até o término da coleta.

2.8.1. Análise Estatística dos Resultados Parciais

A análise dos dados foi conduzida por um pesquisador com os grupos de intervenção codificados. A estatística de escolha foi do tipo descritiva para

características dos participantes de todos os grupos de intervenção através de médias e desvios-padrões para variáveis contínuas e através de número de participantes para variáveis categóricas.

Para comparação entre a linha de base e os diferentes *follow ups*, considerando os participantes dos três grupos de intervenção como um conjunto único (análise intra-grupo), foi utilizada ANOVA para medidas repetidas e calculadas as diferenças entre as médias e o intervalo de confiança de 95% (IC 95%) para os desfechos de intensidade da dor, e incapacidade específica.

Todas as análises foram realizadas usando Rstudio versão 3.5.0 (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria) e o nível de estatística considerado significativo foi de 5%.

Para a análise posterior entre grupos será utilizada análise por intenção de tratar realizada utilizando modelos lineares mistos para comparar as diferenças de média entre dor e incapacidade específica. Para a análise do potencial mediador de efeito do tratamento será utilizado o método de mediação causal de Imai e colaboradores (IMAI; KEELE; TINGLEY, 2010). (citar a referência)

2.9 RESULTADOS PARCIAIS

Um total de 74 militares se apresentaram com interesse em participar do projeto até o presente momento e 42 não possuíam os critérios para participar com base nas repostas fornecidas no questionário. Dos 32 selecionados para realizar a filmagem do padrão de pisada, 7 apresentaram como padrão de pisada antepé ou mediopé. Foram incluídos no estudo, até o momento, 25 pacientes. Após a randomização, 9 foram alocados no grupo TP, 9 foram alocados no grupo FM e 7 foram alocados no grupo TU. Nenhum paciente concluiu o número de sessões de intervenções, mas todos os participantes receberam pelo menos uma sessão. Todos os pacientes responderam aos dois *follow ups* de 12 semanas e 6 meses.

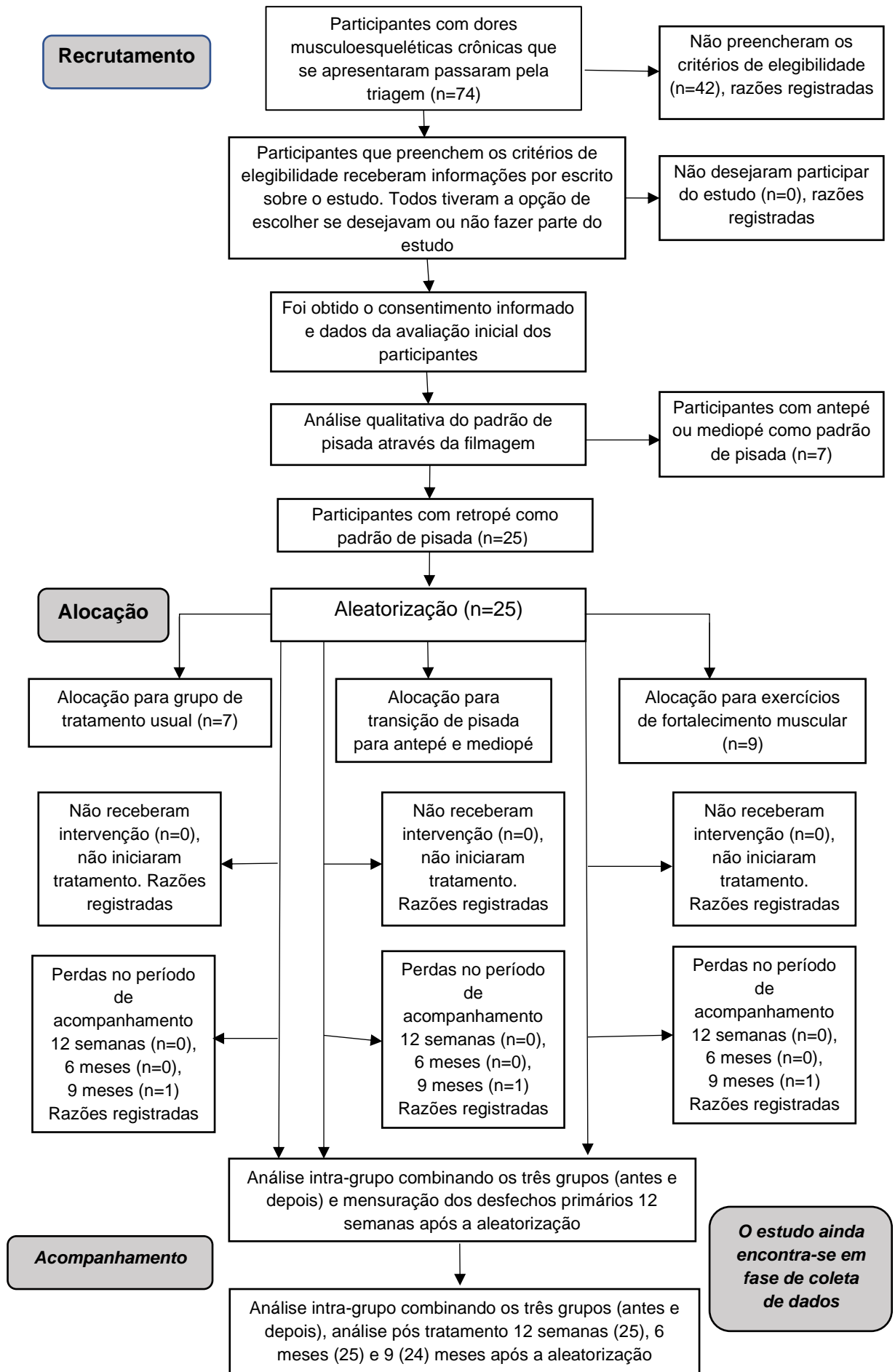


Figura 9. Fluxograma Atual do Estudo. Fonte: Autoria própria**Tabela 1. Características dos participantes na linha de base**

Características	Participantes (N=25)
Idade (anos), média (DP)	24,64(2,98)
Peso (kg), média (DP)	81,89(12,48)
Altura (cm), média (DP)	178,25(5,61)
IMC (kg/m ²), média (DP)	25,79(3,83)
Motivo da dor,n(%)	
trauma	4(16)
sobrecarga	21(84)
Tempo de dor,n(%)	
3 a 6 meses	7(28)
6 meses a 1 ano	3(12)
mais de 1 ano	15(60)
Localização da dor,n(%)	
joelho	14(56)
lombar	6(24)
canela	3(12)
pé (dorsal)	1(4,17)
tornozelo	1(4)
Intensidade da dor (0-10), média (DP)	5,28(2,11)
Atividade prejudicada,n(%)	
corrida	20(80)
musculação	2(8)
basquete	1(4)
vôlei	1(4)
saltar	1(4)

Escala funcional específica (0-10), média (DP)	6,28(1,88)
Frequência corrida,n(%)	
2 a 3 x por semana	9(36)
mais do que 3 x	16(64)
Piso que aumenta a dor,n(%)	
asfalto	21(84)
pista emborrachada	3(12)
grama	1(4)
Piso que diminui a dor,n(%)	
asfalto	1(4)
pista emborrachada	16(64)
grama	1(4)
areia	2(8)
Tênis específico modificou a dor,n(%)	
não usa tênis específico	20(80)
diminuiu a dor	3(12)
aumentou a dor	2(8)

Conforme exposto na tabela 1, na linha de base, a maioria dos participantes, apesar de ser uma população fisicamente ativa, apresentavam sobrepeso. Tal dado pode ser explicado devido ao fato de 10 participantes (40%) participarem do grupo dos BDFs, isto é, militares que apresentam Baixo Desempenho Físico. A maioria dos participantes 14 (56%) apresentava dor na região dos joelhos, por sobrecarga, há mais de um ano. A região lombar foi a segunda mais prevalente em dor, com 6 (24%), seguida por canela 3 (12%), e por fim, tornozelo e pé (região dorsal) onde cada localização foi referida por um participante. A principal atividade prejudicada pela dor foi a corrida, com índice dez vezes superior à musculação, segunda atividade mais prejudicada. A maior parte destes militares corria mais de três vezes por semana (64%), sendo que 36% dos participantes apresentavam uma frequência semanal de corrida de duas a três vezes. Somente 5 participantes faziam uso de tênis específico

para seu tipo de pisada ao correr e desses, apenas 3 relataram diminuição da dor com o uso do calçado. Foi relatado pelos participantes que o tipo de piso mais confortável para corrida era a pista emborrachada (64%), seguido pela areia (8%). O asfalto reportado como o piso que mais aumentava a dor, com índice de 84%. No *follow up* de 12 semanas, nenhum participante apresentou padrão de pisada antepé ou mediopé.

Os participantes apresentaram melhora estatisticamente significativa nos desfechos de dor e incapacidade. 12 semanas após a randomização a redução na intensidade de dor foi (DM- 2,7, IC 95% - 4,0 até - 1,3) e dos níveis de incapacidade foi (DM-3,9, IC 95%, -5,4 até -2,2). No *follow up* de 6 meses foram encontrados os seguintes valores: (DM- 2,4, IC 95% -3,9 até -1,0) para redução na intensidade de dor e (DM- 3,7, IC 95%, -5,2 até -2,2) para redução dos níveis de incapacidade (tabela 2).

Tabela 2: Valores de média e desvio-padrão para desfechos de dor e incapacidade e diferenças de média intra-grupo e intervalos de confiança de 95%

Desfecho	Linha de base (n=25)	12 semanas (n=25)	6 meses (n=25)	Diferença intra-grupo*	
				12 semanas	6 meses
Intensidade da dor (0-10)	5.3(2.1)	2.6(2.7)	2.8(2.9)	-2.7(-4.0 até -1.3)	-2.4(-3.9 até -1.0)
Incapacidade por dor (0-10)	6.3(1.9)	2.5(3.5)	2.6(3.4)	-3.9(-5.4 até -2.2)	-3.7(-5.2 até -2.2)

*Foi utilizada ANOVA de medidas repetidas para comparar as médias entre os acompanhamentos (*follow up*) e a linha de base incluindo os participantes do estudo independentemente do grupo de intervenção.

2.10 DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi investigar a eficácia da transição da pisada de retropé para o antepé e mediopé comparada a exercícios de fortalecimento muscular dos membros inferiores e da região da coluna lombar na intensidade de dor e incapacidade em militares da Escola Naval que apresentam dor musculoesquelética crônica em membros inferiores ou na região da coluna lombar. Os resultados parciais evidenciaram uma melhora nos desfechos primários de dor e incapacidade quando analisados em conjunto, através de uma análise intragrupo. Tal análise não diferencia o tipo de intervenção que receberam. Neste momento o estudo ainda está em prosseguimento, e o total da amostra planejada ainda não foi atingido. Por esta razão a randomização não foi aberta. Sendo assim, ainda não foi realizada a análise intergrupo, a fim de impossibilitar que os fisioterapeutas dos grupos de intervenção tomem ciência dos resultados parciais. Esta medida tem como objetivo evitar que o resultado até agora obtido influencie o comportamento dos fisioterapeutas durante o atendimento dos próximos pacientes participantes.

Os atendimentos dos participantes de todos os grupos possuem duração média de 30 minutos. Na sessão inicial é realizada uma anamnese, momento onde se torna conhecido o quadro clínico do paciente. Na intervenção do grupo de tratamento usual, os parâmetros de eletroterapia são mantidos em todas as sessões. A intervenção do grupo de fortalecimento muscular consiste em exercícios com dificuldade progressiva. Há um incremento na dificuldade do mesmo exercício ou mudança de exercício por outro mais desafiador a cada duas sessões. Na intervenção do grupo transição da pisada existe um aumento de exposição a corrida descalço de forma gradual. O tempo de corrida sem tênis aumentou a cada duas sessões, com o tempo de aquecimento se mantendo o mesmo até a última das sessões.

Não houve facilidade no recrutamento dos participantes. A dificuldade de recrutamento pode ser atribuída ao fato de que todos os militares já possuem livre acesso ao tratamento fisioterapêutico dentro da Organização Militar. A

participação do projeto de pesquisa talvez não oferecesse muitas vantagens adicionais sob o ponto de vista dos militares. Além de que a participação no projeto implicaria em um compromisso que eventualmente alguns militares não quisessem assumir.

Os participantes não conseguiram estar presentes em todas as sessões. A rotina da Escola Naval possui características de rotina de atividades muito peculiar. Além do período de provas, que acontece quatro vezes por ano e dura três semanas, existem muitos eventos a bordo, nos quais os militares são recrutados para treinamento de Ordem Unida alguns meses antes da cerimônia. Esses treinamentos são realizados no horário destinado ao atendimento fisioterapêutico. Além disso, os aspirantes do primeiro ano recebem tarefas dos aspirantes mais antigos que devem ser realizadas no tempo determinado pelo militar mais antigo, e que eles não podem declinar por questões de hierarquia. Os militares também participam de atividades fora da Escola Naval, atividades essas que podem durar até vários dias consecutivos. Todas essas situações contribuíram para o absenteísmo desses militares ao tratamento. O tratamento proposto pelo estudo não é um tratamento de curto prazo, sendo composto de 24 sessões ao longo de 12 semanas consecutivas. Além desses fatores de caráter geral, muitos deles relataram que não compareceram mais às sessões de fisioterapia por apresentarem redução dos sintomas. Para chegar ao total da amostra, a estratégia adotada pelos pesquisadores foi colocar o horário do atendimento fisioterapêuticos dentro do planejamento semanal de atividades (no caso dos aspirantes) de modo que estas atividades tenham menor interferência no tratamento. No caso dos militares que não são aspirantes, foi oferecida uma maior gama de horários para atendimento, com a finalidade de flexibilizar as horas de tratamento e conseguir maior adequação em meio as tarefas de trabalho semanais dos participantes.

O desenho do presente estudo não inclui um grupo controle. Portanto, as melhoras espontâneas, relacionadas à história natural das dores musculoesqueléticas relacionadas à corrida não podem ser excluídas da análise. Vale destacar, que os participantes apresentavam dor crônica, com duração de no mínimo três meses, sendo que 60% apresentavam dores por período superior a um ano. Em vista disso, se torna menos provável que esta melhora possa ser

atribuída ao tempo. O efeito placebo inerente a relação terapeuta-paciente é possível, e parte integrante do contexto clínico. Outro fator a ser considerado é o efeito estatístico de regressão à média, e existe a possibilidade de os índices de dor terem regressado a valores próximos à média na segunda medição. Os militares receberam atenção durante um período de trinta minutos, duas vezes por semana durante doze semanas. Tal circunstância pode ter favorecido o surgimento do efeito Hawthorne.

Os resultados finalizados servirão de ambiente para futuras discussões sobre a eficácia de tratamentos “*hands off*” em militares praticantes de corrida.

2.11 CONCLUSÃO

As terapias analisadas proporcionaram melhora na dor e incapacidade quando analisadas em conjunto. A posterior análise completa dos resultados pode fornecer informações relevantes para a prática clínica.

REFERÊNCIAS

- ADAMS, D. et al. Altering Cadence or Vertical Oscillation During Running: Effects on Running Related Injury Factors. **International Journal of Sports Physical Therapy**, v. 13, n. 4, p. 633–642, 2018.
- ALBA-MARTÍN, P. et al. Effectiveness of therapeutic physical exercise in the treatment of patellofemoral pain syndrome: a systematic review. **Journal of Physical Therapy Science**, 2015.
- ALMEIDA, M. O.; DAVIS, I. S.; LOPES, A. D. Biomechanical Differences of Foot-Strike Patterns During Running: A Systematic Review With Meta-analysis. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 2015.
- ALZHRANI, H. et al. Physical activity and chronic back conditions: A population-based pooled study of 60,134 adults. **Journal of Sport and Health Science**, v. 8, n. 4, p. 386–393, 2019.
- ANA, F. et al. Physical Therapy in Sport Effects of three gait retraining techniques in runners with patellofemoral pain. v. 36, p. 92–100, 2019.
- AU, I. P. H. et al. Immediate and short-term biomechanical adaptation of habitual barefoot runners who start shod running. **Journal of Sports Sciences**, v. 36, n. 4, p. 451–455, 2018.
- BAGGLEY, M.; WILLY, R. W.; MEARDON, S. A. Primary and secondary effects of real-time feedback to reduce vertical loading rate during running. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 27, n. 5, p. 501–507, 2017.
- BALDON, R. D. M.; PIVA, S. R.; SILVA, R. S. Evaluating Eccentric Hip Torque and Trunk Endurance as Mediators of Changes in Lower Limb and Trunk Kinematics in Response to Functional Stabilization Training in Women With Patellofemoral Pain. p. 1485–1493, 2015.
- BARTON, C. J. et al. The relationship between rearfoot, tibial and hip kinematics in individuals with patellofemoral pain syndrome. **Clinical Biomechanics**, 2012.
- BAZETT-JONES, D. M. et al. Effect of patellofemoral pain on strength and mechanics after an exhaustive run. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 45, n. 7, p. 1331–1339, 2013.
- BODES PARDO, G. et al. Pain Neurophysiology Education and Therapeutic Exercise for Patients With Chronic Low Back Pain: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 99, n. 2, p. 338–347, 2018.
- BOLING, M. et al. Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. [s.d.].

BOOTH, J. et al. Exercise for chronic musculoskeletal pain: A biopsychosocial approach. **Musculoskeletal Care**, v. 15, n. 4, p. 413–421, 2017.

BRIET, J. P. et al. Factors associated with pain intensity and physical limitations after lateral ankle sprains. **Injury**, 2016.

BROWN, A. M. et al. Hip muscle response to a fatiguing run in females with iliotibial band syndrome. **Human Movement Science**, v. 64, n. February, p. 181–190, 2019.

BUIST, I. et al. Predictors of running-related injuries in novice runners enrolled in a systematic training program: A prospective cohort study. **American Journal of Sports Medicine**, 2010.

BULLOCK, S. H. et al. Prevention of physical training-related injuries recommendations for the military and other active populations based on expedited systematic reviews. **American Journal of Preventive Medicine**, 2010.

BYLINE, A. et al. Integrating Motivational Interviewing in Pain Neuroscience Education for People With Chronic Pain: A Practical Guide for Clinicians RUNNING. p. 1–31, [s.d.].

CAI, C.; YANG, Y.; KONG, P. W. Comparison of Lower Limb and Back Exercises for Runners with Chronic Low Back Pain. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 49, n. 12, p. 2374–2384, 2017.

CASSIDY, JD, CARROLL, LJ AND COTE', P. **The Saskatchewan health and back pain surveySpine**, 1998.

CHALABAEV, A. et al. Is motivation for marathon a protective factor or a risk factor of injury? **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 27, n. 12, p. 2040–2047, 2017.

CHAMBON, N. et al. Shoe drop has opposite influence on running pattern when running overground or on a treadmill. **European Journal of Applied Physiology**, v. 115, n. 5, p. 911–918, 2015.

CHAN, Z. Y. S. et al. Does maximalist footwear lower impact loading during level ground and downhill running? **European Journal of Sport Science**, v. 18, n. 8, p. 1083–1089, 2018a.

CHAN, Z. Y. S. et al. Gait Retraining for the Reduction of Injury Occurrence in Novice Distance Runners: 1-Year Follow-up of a Randomized Controlled Trial. **American Journal of Sports Medicine**, 2018b.

CHEN, T. L. W. et al. Effects of training in minimalist shoes on the intrinsic and extrinsic foot muscle volume. **Clinical Biomechanics**, 2016.

CHEUNG, R. T. H. et al. Intrinsic foot muscle volume in experienced runners with and without chronic plantar fasciitis. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 9, p. 713–715, 2016.

COLLINS, N. J. et al. 2018 Consensus statement on exercise therapy and physical interventions (orthoses , taping and manual therapy) to treat patellofemoral pain : recommendations from the 5th International Patellofemoral Pain Research Retreat , Gold Coast ,. n. July 2017, p. 1–9, 2018.

CORTELL-TORMO, J. M. et al. Effects of functional resistance training on fitness and quality of life in females with chronic nonspecific low-back pain. **Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation**, v. 31, n. 1, p. 95–105, 2018.

COSMAN, F. et al. Determinants of stress fracture risk in United States Military Academy cadets. **Bone**, 2013.

COSTA, L. O. P. et al. Clinimetric testing of three self-report outcome measures for low back pain patients in Brazil: which one is the best? **Spine**, v. 33, n. 22, p. 2459–63, out. 2008.

CROFFORD, L. J. Chronic Pain: Where the Body Meets the Brain. **Transactions of the American Clinical and Climatological Association**, v. 126, p. 167–83, 2015.

DAVIS, I. S. et al. Gait Retraining as an Intervention for Patellofemoral Pain. **Current Reviews in Musculoskeletal Medicine**, p. 103–114, 2020.

DE ALMEIDA, M. O. et al. Is the rearfoot pattern the most frequently foot strike pattern among recreational shod distance runners? **Physical Therapy in Sport**, v. 16, n. 1, p. 29–33, 2015.

DEISE, N. et al. Adding motor control training to muscle strengthening did not substantially improve the effects on clinical or kinematic outcomes in women with patellofemoral pain: a randomised controlled trial. **Gait & Posture**, 2017.

DERRY, S. et al. Topical analgesics for acute and chronic pain in adults - an overview of Cochrane Reviews. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, v. 2017, n. 5, 2017.

DIEBAL, A. R. et al. Forefoot running improves pain and disability associated with chronic exertional compartment syndrome. **American Journal of Sports Medicine**, 2012.

DUNN, M. D. et al. Effects of running retraining on biomechanical factors associated with lower limb injury. **Human Movement Science**, v. 58, n. December 2017, p. 21–31, 2018.

EDWARDS, W. B. et al. Effects of stride length and running mileage on a probabilistic stress fracture model. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 41, n. 12, p. 2177–2184, 2009.

ELIASSEN, W.; SAETERBAKKEN, A. H.; TILLAAR, R. VAN DEN. ORIGINAL RESEARCH COMPARISON OF BILATERAL AND UNILATERAL SQUAT EXERCISES ON BARBELL KINEMATICS AND MUSCLE ACTIVATION. v. 13, n. 5, p. 871–881, 2018.

ELLIOTT, B. C.; BLANKSBY, B. A. Optimal stride length considerations for male and female recreational runners. **British journal of sports medicine**, v. 13, n. 1, p. 15–18, 1979.

ESCAMILLA-MARTÍNEZ, E. et al. Calcaneal bone mass modification in recreational runners. **Journal of the American Podiatric Medical Association**, v. 106, n. 6, p. 381–386, 2016.

ESCULIER, J.-F. et al. Is combining gait retraining or an exercise programme with education better than education alone in treating runners with patellofemoral pain? A randomised clinical trial. **British Journal of Sports Medicine**, 2017.

ESCULIER, J. F. et al. Video-based assessment of foot strike pattern and step rate is valid and reliable in runners with patellofemoral pain. **Physical Therapy in Sport**, 2018.

FERBER, R.; KENDALL, K. D.; FARR, L. Changes in Knee Biomechanics After a Hip-Abductor Strengthening Protocol for Runners With Patellofemoral Pain Syndrome. [s.d.].

FUTRELL, E. E. et al. Transition to forefoot strike reduces load rates more effectively than altered cadence. v. 00, p. 1–10, 2019.

GAROFOLINI, A.; TAYLOR, S. The effect of running on foot muscles and bones: A systematic review. **Human Movement Science**, v. 64, n. September 2018, p. 75–88, 2019.

GRIER, T. et al. Minimalist Running Shoes and Injury Risk Among United States Army Soldiers. 2016.

GRUBER, A. H. et al. A comparison of the ground reaction force frequency content during rearfoot and non-rearfoot running patterns. **Gait and Posture**, 2017.

HAMILL, J.; GRUBER, A. H.; DERRICK, T. R. Lower extremity joint stiffness characteristics during running with different footfall patterns. **European Journal of Sport Science**, v. 14, n. 2, p. 130–136, 2014.

HAMSTRA-WRIGHT, K. L.; BLIVEN, K. C. H.; 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. **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 6, p. 362–369, 2015.

HANLON, C. et al. Effect of Injury Prevention Programs on Lower Extremity Performance in Youth Athletes: A Systematic Review. **Sports Health: A Multidisciplinary Approach**, v. XX, n. X, p. 194173811986111, 2019.

HAURET, K. G. et al. Musculoskeletal injuries: Description of an under-recognized injury problem among military personnel. **American Journal of Preventive Medicine**, 2010.

HEIDERSCHEIT, B. C. et al. gumas. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 2, p. 296–302, 2011.

HELTON, G. L. et al. Association Between Running Shoe Characteristics and Lower Extremity Injuries in United States Military Academy Cadets. **American Journal of Sports Medicine**, v. 47, n. 12, p. 2853–2862, 2019.

HESPANHOL JUNIOR, L. C.; PENA COSTA, L. O.; LOPES, A. D. Previous injuries and some training characteristics predict running-related injuries in recreational runners: A prospective cohort study. **Journal of Physiotherapy**, 2013.

HOOTMAN, J. M. et al. Predictors of lower extremity injury among recreationally active adults. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 12, n. 2, p. 99–106, 2002.

HUGHES, J. P. et al. Understanding chronic inflammatory and neuropathic pain. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1255, n. 1, p. 30–44, 2012.

IMAI, K.; KEELE, L.; TINGLEY, D. A General Approach to Causal Mediation Analysis. **Psychological Methods**, 2010.

JOHANSEN, K. K. et al. Running Injury Development: the Attitudes of Middle- and Long-Distance Runners and Their Coaches. **International journal of sports physical therapy**, v. 12, n. 4, p. 634–641, 2017.

JOHNSON, A. W. et al. The Effects of a Transition to Minimalist Shoe Running on Intrinsic Foot Muscle Size. **International Journal of Sports Medicine**, 2015.

JOHNSTON, R. The associations between training load and baseline characteristics on musculoskeletal injury and pain in endurance sport populations: A systematic review. **Physical Therapy in Sport**, 2017.

KIELY, J.; COLLINS, D. J. Uniqueness of human running coordination: The integration of modern and ancient evolutionary innovations. **Frontiers in Psychology**, v. 7, n. APR, 2016.

KNAPIK, J. J. et al. A prospective investigation of injury incidence and injury risk factors among army recruits in military police training. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 2013.

LARA, B. et al. Influence of endurance running on calcaneal bone stiffness in male and female runners. **European Journal of Applied Physiology**, v. 116, n. 2, p. 327–333, 2016.

LAW, M. H. C. et al. Effects of footwear midsole thickness on running biomechanics. **Journal of Sports Sciences**, v. 37, n. 9, p. 1004–1010, 2019.

LEE, S. P. et al. Adaptations of lumbar biomechanics after four weeks of running training with minimalist footwear and technique guidance: Implications for running-related lower back pain. **Physical Therapy in Sport**, v. 29, n. 2017,

p. 101–107, 2018.

LIEBERMAN, D. E. et al. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. **Nature**, 2010.

LIEBERMAN, D. E. What We Can Learn About Running from Barefoot Running: An Evolutionary Medical Perspective. **Exerc. Sport Sci. Rev**, v. 40, n. 2, p. 63–72, 2012.

LIN, I. et al. Infographic . 11 best practice recommendations for care in musculoskeletal pain. v. 0, n. 0, p. 2019, 2019.

LOPES, A. D. et al. What are the Main Running-Related Musculoskeletal Injuries? A Systematic Review. p. 1–15, 2012.

LOUW, M.; DEARY, C. **The biomechanical variables involved in the aetiology of iliotibial band syndrome in distance runners - A systematic review of the literature***Physical Therapy in Sport*, 2014.

Low back and lower-limb muscle performance in male and female recreational runners with chronic low back pain. n. 65, p. 1–30, [s.d.].

LUN, V. et al. Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners. **British Journal of Sports Medicine**, v. 38, n. 5, p. 576–580, 2004.

LUSSIANA, T. et al. Similar Running Economy With Different Running Patterns Along the Aerial-Terrestrial Continuum. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, 2017.

LYGHT, M. et al. Effects of foot strike and step frequency on Achilles tendon stress during running. **Journal of Applied Biomechanics**, v. 32, n. 4, p. 365–372, 2016.

MALISOUX, L. et al. Can parallel use of different running shoes decrease running-related injury risk? **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 25, n. 1, p. 110–115, 2015.

MALISOUX, L. et al. Influence of the Heel-to-Toe Drop of Standard Cushioned Running Shoes on Injury Risk in Leisure-Time Runners. **American Journal of Sports Medicine**, v. 44, n. 11, p. 2933–2940, 2016.

MAUNTEL, T. C. et al. The Epidemiology of High Ankle Sprains in National Collegiate Athletic Association Sports. **American Journal of Sports Medicine**, 2017.

MCCALLION, C. et al. Acute differences in foot strike and spatiotemporal variables for shod, barefoot or minimalist male runners. **Journal of Sports Science and Medicine**, v. 13, n. 2, p. 280–286, 2014.

MESSIER, S. P. et al. A 2-Year Prospective Cohort Study of Overuse Running Injuries The Runners and Injury Longitudinal Study (TRAILS). p. 1–11, 2018.

MOLLOY, J. M. Factors Influencing Running-Related Musculoskeletal Injury Risk Among U.S. Military Recruits. **Military Medicine**, v. 181, n. 6, p. 512–523, 2016.

MOLLOY, J. M. et al. Musculoskeletal Injuries and United States Army Readiness Part I: Overview of Injuries and their Strategic Impact. **Military Medicine**, v. 00, 2020.

MURPHY, K.; CURRY, E. J.; MATZKIN, E. G. **Barefoot running: Does it prevent injuries?** **Sports Medicine**, 2013.

NAPIER, C. et al. **Gait modifications to change lower extremity gait biomechanics in runners: A systematic review** **British Journal of Sports Medicine**, 2015.

NAPIER, C. et al. Kinematic correlates of kinetic outcomes associated with running-related injury. **Journal of Applied Biomechanics**, v. 35, n. 2, p. 123–130, 2019.

NUNNS, M. et al. Biomechanical characteristics of barefoot footstrike modalities. **Journal of Biomechanics**, 2013.

NYE, N. S. et al. Description and rate of musculoskeletal injuries in air force basic military trainees, 2012-2014. **Journal of Athletic Training**, 2016.

ORENDURFF, M. S. et al. A little bit faster: Lower extremity joint kinematics and kinetics as recreational runners achieve faster speeds. **Journal of Biomechanics**, 2018.

POHL, M. B.; HAMILL, J.; DAVIS, I. S. Biomechanical and Anatomic Factors Associated with a History of Plantar Fasciitis in Female Runners. **Clin J Sport Med**, v. 19, p. 372–376, 2009.

POPESCU, A.; LEE, H. Neck Pain and Lower Back Pain. **Medical Clinics of North America**, v. 104, n. 2, p. 279–292, 2020.

PUENTEDURA, E. J.; FLYNN, T. Combining manual therapy with pain neuroscience education in the treatment of chronic low back pain: A narrative review of the literature. **Physiotherapy Theory and Practice**, v. 32, n. 5, p. 408–414, 2016.

RAJFUR, J. et al. Efficacy of Selected Electrical Therapies on Chronic Low Back Pain: A Comparative Clinical Pilot Study. **Medical Science Monitor**, v. 23, p. 85–100, 2017.

RIDGE, S. T. et al. **Walking in Minimalist Shoes Is Effective for Strengthening Foot Muscles.** [s.l: s.n.]. v. 51

ROPER, J. L. et al. The effects of gait retraining in runners with patellofemoral pain: A randomized trial. **Clinical Biomechanics**, 2016.

SALSICH, G. B. et al. A feasibility study of a novel , task-specific movement training intervention for women with patellofemoral pain. 2017.

SALSICH, G. B.; GRACI, V.; MAXAM, D. E. The Effects of Movement Pattern Modification on Lower Extremity Kinematics and Pain in Women With Patellofemoral Pain. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 2012.

SANTUZ, A. et al. The influence of footwear on the modular organization of running. **Frontiers in Physiology**, 2017.

SEFTON, J. M.; LOHSE, K. R.; MCADAM, J. S. Prediction of injuries and injury types in army basic training, infantry, armor, and cavalry trainees using a common fitness screen. **Journal of Athletic Training**, v. 51, n. 11, p. 849–857, 2016.

SNYDER, K. R. et al. Clinical Biomechanics Resistance training is accompanied by increases in hip strength and changes in lower extremity biomechanics during running. **Clinical Biomechanics**, v. 24, n. 1, p. 26–34, 2009.

TAANILA, H. et al. Musculoskeletal disorders in physically active conscripts: A one-year follow-up study in the Finnish Defence Forces. **BMC Musculoskeletal Disorders**, 2009.

TAANILA, H. et al. Aetiology and risk factors of musculoskeletal disorders in physically active conscripts: A follow-up study in the Finnish Defence Forces. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 11, 2010.

TAKENORI, A. et al. Immediate pain relief effect of low level laser therapy for sports injuries: Randomized, double-blind placebo clinical trial. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 19, n. 12, p. 980–983, 2016.

TAUNTON, J. E. A prospective study of running injuries: the Vancouver Sun Run “In Training” clinics. **British Journal of Sports Medicine**, 2003.

THOMSON, C. et al. **The outcome of hip exercise in patellofemoral pain: A systematic review** *Manual Therapy*, 2016.

VAN DER WORP, H.; VRIELINK, J. W.; BREDEWEG, S. W. Do runners who suffer injuries have higher vertical ground reaction forces than those who remain injury-free? A systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 8, p. 450–457, 2016.

VAN DER WORP, M. P. et al. The 5- or 10-km Marikenloop Run: A Prospective Study of the Etiology of Running-Related Injuries in Women. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 2016.

VAN GENT, R. N. et al. **Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: A systematic review** *Sport en Geneeskunde*, 2007.

VAN MIDDELKOOP, M. et al. Course and Predicting Factors of Lower-Extremity Injuries After Running a Marathon. **Clin J Sport Med**, v. 17, p. 25–30, 2007.

VELEZ URIBE, J. D. et al. Determination of the foot strike pattern in runners belonging to a running team. **International SportMed Journal**, v. 15, n. 1, p. 13–20, 2014.

VERNILLO, G. et al. **Biomechanics and Physiology of Uphill and Downhill Running** *Sports Medicine*, 2017.

VIDEBÆK, S. et al. **Incidence of Running-Related Injuries Per 1000 h of running in Different Types of Runners: A Systematic Review and Meta-Analysis** *Sports Medicine*, 2015.

WARNE, J. P.; GRUBER, A. H. Transitioning to Minimal Footwear: a Systematic Review of Methods and Future Clinical Recommendations. **Sports Medicine - Open**, 2017.

WEI, Z. et al. Comparison of plantar loads among runners with different strike patterns. **Journal of Sports Sciences**, v. 37, n. 18, p. 2152–2158, 2019.

WILLIAMS, D. S. B.; GREEN, D. H.; WURZINGER, B. Changes in lower extremity movement and power absorption during forefoot striking and barefoot running. **International journal of sports physical therapy**, v. 7, n. 5, p. 525–32, 2012.

WILLY, R. W. The Effect of a Hip-Strengthening Program on Mechanics During Running and During a Single-Leg Squat. v. 41, n. 9, p. 625–632, 2011.

WILLY, R. W. et al. In-field gait retraining and mobile monitoring to address running biomechanics associated with tibial stress fracture. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, v. 26, n. 2, p. 197–205, 2016.

WILLY, R. W.; SCHOLZ, J. P.; DAVIS, I. S. Mirror gait retraining for the treatment of patellofemoral pain in female runners. **Clinical Biomechanics**, 2012.

YEMM, B.; KRAUSE, D. A. Management of a patient with patellofemoral pain syndrome using neuromuscular training in decreasing medial collapse : a case report. v. 3985, n. 2007, p. 1–9, 2014.

ZADPOOR, A. A.; NIKOOYAN, A. A. The relationship between lower-extremity stress fractures and the ground reaction force: A systematic review. **Clinical Biomechanics**, v. 26, n. 1, p. 23–28, 2011.

ZADRO, J. R. et al. Overcoming Overuse: Improving Musculoskeletal Health Care. v. 50, n. 3, p. 113–115, 2020.

Anexo 1 Questionário

Questionário sobre dor / lesão relacionadas à corrida

Este questionário visa analisar as dores presentes relacionadas à prática de corrida da tripulação e aspirantes da Escola Naval. Deverão ser relatadas as DORES em região da coluna lombar e/ou membros inferiores que perdurem por um período igual ou superior a 3 meses. Deverão também estar relacionadas com a prática de corrida como por exemplo, dores que surgem no momento ou após a corrida, que tiveram início durante a prática de corrida, que impossibilitem ou prejudiquem esta atividade. Se nenhuma das respostas for adequada, marque a opção que melhor se enquadra. *Obrigatório

Marcar apenas uma opção.

2. Nome: *

3. Data *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

4. Sexo: *

Marcar apenas uma opção.

- Masculino
- Feminino

5. Data de nascimento: *

Exemplo: 7 de janeiro de 2019

6. Você é aspirante? *

Marcar apenas uma opção

- Sim

Pular para a pergunta 10

- Não

7. Peso *

8. Altura *

9. Qual é o seu posto / graduação? *

Marcar apenas uma opção.

Marinheiro *Pular para a pergunta 13*

Sargento *Pular para a pergunta 13*

Cabo *Pular para a pergunta 13*

Sub-Oficial *Pular para a pergunta 13*

Segundo - Tenente *Pular para a pergunta 13*

Primeiro - Tenente *Pular para a pergunta 13*

Capitão - Tenente *Pular para a pergunta 13*

Capitão de Corveta *Pular para a pergunta 13*

Capitão de Fragata *Pular para a pergunta 13*

Capitão de Mar e Guerra *Pular para a pergunta 13*

10. Número interno: *

11. Equipe esportiva *

Marque todas que se aplicam.

- O Atletismo raso
- O Atletismo fundo
- O Atletismo salto distância
- O Atletismo salto em vara
- O Atletismo lançamento
- O Atletismo arremesso
- O Vela
- O Basquete
- O Vôlei
- O Judô
- O Esgrima
- O Remo Olímpico
- O Remo Scaller
- O Tiro esportivo
- O Pentatlo
- O Triatlo
- O Orientação
- O Futebol
- O Canoagem Oceânica
- O Pólo Aquático
- O Natação
- O BDF Terrestre
- O BDF Aquático
- O BDF Barra
- O EDF

12. Qual o ano você está cursando? *

Marcar apenas uma opção.

- O 1° ano
- O 2° ano

3° ano

4° ano

13. Você possui dor importante relacionada Prática de Corrida? *

Marcar apenas uma opção.

Sim

Não

14. Como surgiu essa dor? *

Marcar apenas uma opção.

Por trauma (uma pancada, um acidente, um evento marcante que desencadeou a dor)

Por sobrecarga (foi aumentando gradativamente, sem um acidente, trauma direto ou evento marcante)

Não sinto nenhuma dor

15. Há quanto tempo surgiu essa dor? *

Marcar apenas uma opção.

menos de 3 meses

de 3 a 6 meses

de 6 meses a 1 ano

mais de 1 ano

Não sinto nenhuma dor

16. Qual é a localização da sua dor principal? *

Marcar apenas uma opção.

Lombar

Quadril

Coxa

Joelho

Canela

Panturrilha

- Tornozelo
- Pé (região dorsal)
- Pé (região plantar)
- Dedos do pé
- Não sinto nenhuma dor

17. Caso possua outras dores em membros inferiores, informe a localização. *

Marque até duas opções

- Lombar
- Quadril
- Coxa
- Joelho
- Canela
- Panturrilha
- Tornozelo
- Pé (região dorsal)
- Pé (região plantar)
- Dedos do pé
- Não sinto nenhuma dor
- Outro:

18. Eu gostaria que você desse uma nota para sua dor mais importante numa escala de 0 a 10, onde 0 seria nenhuma dor e 10 seria a pior dor possível. Na última semana sua dor possuiu número: *

Marcar apenas uma opção.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nenhuma dor Pior dor possível

19. A sua dor dificulta a realização de alguma atividade? *

Marcar apenas uma opção.

- Sim

O Não

Pular para a pergunta 40

O Não possuo nenhuma dor

Pular para a pergunta 40

20. Caso tenha respondido SIM na pergunta anterior, cite uma atividade que ficou prejudicada pela dor.

21. Atribua nota a esta atividade da pergunta anterior numa escala de 0 a 10, onde 0 representa incapaz de realizar a atividade e 10 representa capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão.

Marcar apenas uma opção.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Incapaz de realizar a atividade						Capaz de realizar a atividade como antes				

22. Caso possua, cite outra atividade prejudicada pela lesão.

23. Atribua nota a esta atividade da pergunta anterior numa escala de 0 a 10, onde 0 representa incapaz de realizar a atividade e 10 representa capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão.

Marcar apenas uma opção.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Incapaz de realizar a atividade						Capaz de realizar a atividade como antes				

24. Caso possua, cite outra atividade prejudicada pela lesão.

23. Atribua nota a esta atividade da pergunta anterior numa escala de 0 a 10, onde 0 representa incapaz de realizar a atividade e 10 representa capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão.

Marcar apenas uma opção.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Incapaz de realizar a atividade						Capaz de realizar a atividade como antes				

24. Eu gostaria que você desse uma nota para sua segunda dor mais importante numa escala de 0 a 10, onde 0 seria nenhuma dor e 10 seria a pior dor possível. Na

última semana sua dor possuiu número: *

Marcar apenas uma opção.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nenhuma dor Pior dor possível

25. A sua dor dificulta a realização de alguma atividade? *

Marcar apenas uma opção.

O Sim

O Não

Pular para a pergunta 40

O Não possuo nenhuma dor

Pular para a pergunta 40

26. Caso tenha respondido SIM na pergunta anterior, cite uma atividade que ficou prejudicada pela dor .

27. Atribua nota a esta atividade da pergunta anterior numa escala de 0 a 10, onde 0 representa incapaz de realizar a atividade e 10 representa capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão.

Marcar apenas uma opção.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incapaz de realizar a atividade Capaz de realizar a atividade como antes

28. Caso possua, cite outra atividade prejudicada pela lesão.

29 Atribua nota a esta atividade da pergunta anterior numa escala de 0 a 10, onde 0 representa incapaz de realizar a atividade e 10 representa capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão.

Marcar apenas uma opção.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Incapaz de realizar a atividade Capaz de realizar a atividade como antes

37. Atribua nota a esta atividade da pergunta anterior numa escala de 0 a 10, onde 0 representa incapaz de realizar a atividade e 10 representa capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão.

Marcar apenas uma opção.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Incapaz de realizar a atividade Capaz de realizar a atividade como antes

38. Caso possua, cite outra atividade prejudicada pela lesão.

39. Atribua nota a esta atividade da pergunta anterior numa escala de 0 a 10, onde 0 representa incapaz de realizar a atividade e 10 representa capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão.

Marcar apenas uma opção.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Incapaz de realizar a atividade Capaz de realizar a atividade como antes

Sobre a prática de corrida

Selecione apenas uma resposta para cada pergunta. Se nenhuma das respostas for adequada, marque a opção que melhor se enquadra.

40. Quantas vezes por semana você corre? *

Marcar apenas uma opção.

- Até 1 vez
- De 2 a 3 vezes
- De 3 a 5 vezes
- De 6 a 7 vezes

41. Quantos quilômetros você corre por semana?

Marcar apenas uma opção.

- menos de 2 km
- de 2 a 5 km

- o de 5 a 10 km
- o de 10 a 20 km
- o mais de 20 km
- o não sei

42. Qual é a sua motivação para correr?

Marcar apenas uma opção.

- O Corro por prazer / gosto de correr / me sinto motivado
- O Corro por obrigação / não gosto de correr / não me sinto motivado

43. A dor aumenta quando você corre: *

Marque todas que se aplicam.

- o No asfalto
- o Na grama
- o Na pista emborrachada
- o Na areia
- o Não sinto nenhuma dor

44. A dor diminui quando você corre: *

Marque todas que se aplicam.

- o No asfalto
- o Na grama
- o Na pista emborrachada
- o Na areia
- o Não sinto nenhuma dor

45. Você usa algum tênis específico de acordo com a sua pisada? *

Marcar apenas uma opção.

Sim

Não

46. O tênis específico para sua pisada modificou sua dor? *

Marcar apenas uma opção.

Não uso tênis específico

Aumentou a dor

Diminuiu a dor

Foi indiferente

47. Quantas atividades físicas além da corrida você realiza? Cite

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Anexo 2 Escalas

ESCALA NUMÉRICA DE DOR (FU6)

Eu gostaria que você desse uma nota para sua dor numa escala de 0 a 10 onde 0 seria nenhuma dor e 10 seria a pior dor possível. Por favor, dê um número para descrever sua dor:

A média na última semana:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

Nenhuma dor

Pior dor possível

ESCALA FUNCIONAL ESPECÍFICA DO PACIENTE (FU6)**Leia nas visitas seguintes**

Quando eu avaliar você (diga a data da avaliação anterior), você me disse que tinha dificuldades com (leia 1, 2, 3 da lista). Hoje você ainda tem dificuldade com a atividade 1 (solicite ao paciente dar nota a essa atividade); 2 (solicite ao paciente dar nota a essa atividade); 3 (solicite ao paciente dar nota a essa atividade).

Esquema de notas (mostre a escala ao paciente):

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Incapaz para realizar a atividade						Capaz de realizar a atividade como você realizava antes da lesão.				

	Data/nota
Atividade	Baseline
1.	
2.	
3.	

Anexo 3 Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **“Transição da pisada para o antepé durante a corrida comparada a exercícios de fortalecimento muscular em aspirantes a oficial da Escola Naval com dor musculoesquelética na lombar e em membros inferiores”**.

A sua participação não é obrigatória. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a Escola Naval

Os objetivos deste estudo são comparar a eficácia da transição da pisada para antepé com os exercícios de fortalecimento muscular em aspirantes a oficial da Escola Naval com dor musculoesquelética na lombar e em membros inferiores associada à corrida.

Sua participação nesta pesquisa consistirá em preenchimento de questionários que com dados sobre localização da dor, duração, frequência, além da filmagem da corrida a fim de avaliar a maneira como você corre. Essa filmagem será realizada pelos militares do setor de Fisioterapia deste local e será de acesso somente dos pesquisadores. Após a filmagem, caso você possua os critérios para inclusão no estudo, você será incluído de forma aleatória em um de três grupos. Um grupo permanecerá realizando o Treinamento Físico Militar. O segundo grupo realizará exercícios de fortalecimento muscular específicos para dores musculoesqueléticas em coluna lombar e membros inferiores. O terceiro grupo realizará a transição da pisada para antepé durante a corrida. As intervenções do segundo e terceiro grupo serão realizadas sob orientação do pesquisador fisioterapeuta da Escola Naval. A alocação do participante no grupo é aleatória e o pesquisador não exerce qualquer influência sobre a designação dos participantes nos grupos. Caso uma abordagem terapêutica se mostre superior à outra, o fisioterapeuta pesquisador se compromete em oferecer o tratamento mais eficaz aos participantes que foram alocados no outro grupo após o término da pesquisa.

A filmagem, os exercícios de fortalecimento muscular e a transição da pisada serão realizados dentro do período reservado à prática de exercícios físicos, não trazendo prejuízos à sua grade curricular. Os dados coletados serão utilizados apenas para parâmetros de avaliação médica não sendo utilizados para qualquer avaliação acadêmica da Escola Naval.

Os riscos a que serão expostos são: piora da dor musculoesquelética e risco de quedas no momento da corrida durante a transição da pisada para o antepé, além dos riscos aos quais eles já estão expostos durante a atividade física que praticam rotineiramente.

Os benefícios relacionados com a sua participação são:

- Análise do movimento de corrida para identificar possíveis alterações do movimento que possam ser origem da dor musculoesquelética;
- Possibilidade de melhora do quadro de dor musculoesquelética através da abordagem terapêutica de qualquer um dos grupos.

As informações obtidas através desta pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e o endereço constitucional do pesquisador principal e do CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Nome e assinatura do pesquisador _____

Endereço e telefone institucional do Pesquisador Principal e do CEP _____

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da minha participação na pesquisa e concordo em participar.

Nome e assinatura do voluntário da pesquisa

Autorizo a utilização da minha foto ou filmagem na pesquisa para apresentação em tese, congresso ou publicação em periódico científico em que não será possível identificar o participante.

Nome e assinatura do voluntário da pesquisa

Anexo 4 Parecer consubstanciado do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFICÁCIA DA TRANSIÇÃO DO PADRÃO DE PISADA DE RETROPÉ PARA O MEDIOPÉ OU ANTEPÉ DURANTE A CORRIDA NA DIMINUIÇÃO DA DOR E INCAPACIDADE EM ASPIRANTES A OFICIAL DA ESCOLA NAVAL COM DOR MUSCULOESQUELÉTICA CRÔNICA: UM ESTUDO CONTROLADO ALEATORIZADO

Pesquisador: Thais de Freitas Borba Pinheiro

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 09227619.4.0000.5235

Instituição Proponente: SOCIEDADE UNIFICADA DE ENSINO AUGUSTO MOTTA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.519.194

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um ensaio clínico em um grupo de militares, no qual serão comparados protocolos específicos de tratamento fisioterapêutico para melhora de dor lombar crônica oriunda da corrida como prática esportiva.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar a eficácia da transição do padrão de pisada de retopé para mediopé/antepé comparada a exercícios de fortalecimento muscular de membros inferiores e da região da coluna lombar na diminuição da intensidade de dor musculoesquelética crônica em aspirantes a oficial da Escola Naval.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são identificados de acordo com o escopo do projeto e os autores apontam como irão gerenciar possíveis intercorrências caso estas ocorram. Os benefícios também são apresentados adequadamente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As pendências anteriores foram sanadas pelos autores.

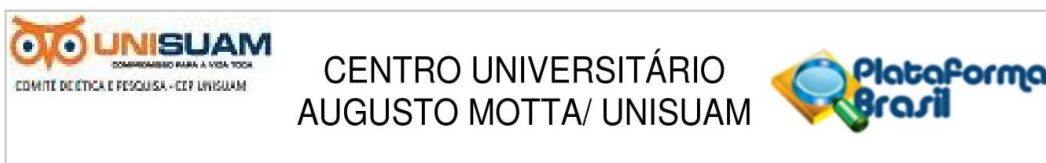
Endereço: Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 1015)

Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.041-010

UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@unisuum.edu.br



Continuação do Parecer: 3.519.194

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

São apresentados de acordo com o escopo do projeto.

Recomendações:

Projeto aprovado.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O presente projeto de pesquisa foi aprovado em dezembro de 2016. No momento foi submetida uma versão repetida do projeto anterior que já encontra-se aprovado. Creio que ocorreu algum equívoco por parte do pesquisador responsável por submeter novamente um projeto já aprovado. Com isso, apenas reproduzi o parecer do CEP-UNISUAM que aprovou a referida pesquisa.

Solicita-se ao pesquisador o esclarecimento sobre as razões do reenvio do projeto de pesquisa já aprovado em 2016.

De referir a necessidade de atualizar o cronograma de execução.

Considerações Finais a critério do CEP:

O projeto está aprovado.

Cabe ressaltar que o pesquisador se compromete em anexar na Plataforma Brasil um relatório ao final da realização da pesquisa. Pedimos a gentileza de utilizar o modelo de relatório final que se encontra na página eletrônica do CEP-UNISUAM (<http://www.unisuam.edu.br/index.php/introducao-comite-etica-em-pesquisa>). Além disso, em caso de evento adverso, cabe ao pesquisador relatar, também através da Plataforma Brasil.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1282839.pdf	22/06/2019 22:19:54		Aceito
Outros	cartadeanuenciaassinada.pdf	22/06/2019 22:19:05	Thais de Freitas Borba Pinheiro	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostocompleta.pdf	10/03/2019 10:58:31	Thais de Freitas Borba Pinheiro	Aceito
Outros	questionario.pdf	26/01/2019 09:51:01	Thais de Freitas Borba Pinheiro	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	20/01/2019	Thais de Freitas	Aceito

Endereço: Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 1015)

Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.041-010

UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)3882-9797

E-mail: comitedeetica@unuam.edu.br



Continuação do Parecer: 3.519.194

Cronograma	Cronograma.pdf	21:37:53	Borba Pinheiro	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	20/01/2019 21:36:50	Thais de Freitas Borba Pinheiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETOTHAISBORBAPB.pdf	20/01/2019 21:35:57	Thais de Freitas Borba Pinheiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 20 de Agosto de 2019

Assinado por:
SUSANA ORTIZ COSTA
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Paris, 72 TEL: (21)3882-9797 (Ramal: 1015)
Bairro: Bonsucesso **CEP:** 21.041-010
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)3882-9797 **E-mail:** comitedeetica@unisuam.edu.br