



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
EDUCAÇÃO FÍSICA - BACHARELADO

CRISTIANO HOFFMANN DOS SANTOS

**EFEITOS AGUDOS DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL VS ALONGAMENTO
DINÂMICO NO DESEMPENHO DE *SPRINTS* DE 60 METROS**

Florianópolis

2023

Cristiano Hoffmann dos Santos

**EFEITOS AGUDOS DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL *VS* ALONGAMENTO
DINÂMICO NO DESEMPENHO DE *SPRINTS* DE 60 METROS**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Educação Física – Bacharelado do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Jolmerson de Carvalho

Florianópolis

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Santos, Cristiano Hoffmann dos
EFEITOS AGUDOS DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL VS ALONGAMENTO
DINÂMICO NO DESEMPENHO DE SPRINTS DE 60 METROS / Cristiano
Hoffmann dos Santos ; orientador, Jolmerson de Carvalho,
2023.

38 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Exercícios de alongamento muscular.
3. Atletismo. 4. Amplitude de movimento articular. I.
Carvalho, Jolmerson de. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Educação Física. III. Título.

Cristiano Hoffmann dos Santos

**EFEITOS AGUDOS DA LIBERAÇÃO MIOFASCIAL VS ALONGAMENTO
DINÂMICO NO DESEMPENHO DE *SPRINTS* DE 60 METROS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Educação Física” e aprovado em sua forma final pelo curso de educação física.

Florianópolis, 07 de Dezembro de 2023.



Coordenação do Curso

Banca examinadora



Prof. Jolmerson de Carvalho, Dr.

Orientador



Prof. Ramon Cruz, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Érico Martins do Nascimento,

Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2023.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por sempre me guiar a fazer o que é certo, por ter planos sempre maiores do que o que eu posso imaginar, e estar comigo independente da situação.

A minha mãe Lizeti Venturini Hoffmann, uma mulher humilde, simples e principalmente guerreira que com pouco, criou a mim e meu irmão, sempre nos incentivou a prática de esportes e me ajudou com seus ensinamentos a chegar até aqui.

A meu professor, treinador e agora orientador Jolmerson de Carvalho, por fazer com que eu me apaixonasse pelo atletismo e ter me encaminhado as pessoas certas para hoje ter sido campeão brasileiro desta modalidade e estar no fim deste curso com a sensação de que o aproveitei ao máximo e nele pude me encontrar.

Ao meu colega Pedro Passos por seu tempo e manuseio do equipamento para a realização desse trabalho e ao professor Juliano Fernandes por disponibilizar o mesmo.

A todos meus amigos e colegas, que fiz durante essa trajetória que sempre estiveram do meu lado me apoiando e me ajudaram a evoluir, me tornar uma pessoa melhor, além disso ampliar minhas visões e entendimentos sobre o mundo e a vida e principalmente, por me proporcionarem experiências incríveis ao longo desses anos que irei guardar para sempre.

“O campeão é o sujeito que te serve como exemplo, ele fala: pode ser feito! Vai lá tenta você. Esse é o propósito do campeão, o campeão não tá ali para ser ovacionado, ele não tá ali pra receber troféu, ele não tá ali pra nada disso, ele tá ali pra mostrar para as outras pessoas qual é o resultado do esforço, é pra isso que um campeão existe. Por isso que existe gente que nunca ganhou nada mas é um campeão e gente que já ganhou um monte de coisa mas não merecia ter um troféu.”

Paulo Cavalcante Muzy, 2021.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo analisar como diferentes protocolos de alongamento durante o aquecimento podem influenciar no desempenho de atletas durante um sprint máximo de 60 metros. O estudo ocorreu com 12 atletas de atletismo do sexo masculino com idades entre 16 e 30, antes do sprint máximo foi realizado um aquecimento que continha uma corrida leve, exercícios de coordenação e aceleração. Entre a corrida leve e os exercícios de coordenação, um dos métodos de alongamento eram aplicados liberação miofascial ou alongamento dinâmico. Cada protocolo de alongamento continha 6 exercícios, que foram realizados por 30 segundos com cada membro, sendo focados em: quadríceps, posterior de coxa, glúteos, adutores, abdutores e panturrilha. Para capturar o tempo de deslocamento dos participantes, foram utilizadas fotocélulas, além disto uma câmera foi posicionada de forma a conseguir capturar a corrida no intervalo dos 40-60 metros, em seguida este vídeo foi analisado no software Kinovea onde foi possível extrair os dados de frequência de passos calculada em passos por segundo e a amplitude de passos mensurada por meio dos ângulos formados pelo quadril e joelhos. As variáveis foram comparadas utilizando o teste T pareado com nível de significância de $p \leq 0,05$. Foi constatado que para os valores de tempo de realização e amplitude de movimento não houve diferença estatística entre liberação miofascial e alongamento dinâmico. Já para a variável frequência de passos houve um aumento de 0,06 passos por segundo dessa vez tendo significância estatística $p < 0,05$. O que leva a concluir que, exercícios de liberação miofascial ajudaram atletas a aumentar a frequência de seus passos, situação essa que pode ter ocorrido por conta da liberação miofascial diminuir as tensões fibrosas na fáscia e a sensibilidade periférica a dor, dor essa que pode ser proveniente de fadiga muscular causada pelo acúmulo de treinamento, por outro lado a liberação pode ter permitido maior alongamento e maior recrutamento de fibras proporcionando uma contração total das fibras musculares o que resultou em contrações mais rápidas e fortes.

Palavras-chave: Exercícios de alongamento muscular. Atletismo. Amplitude de movimento articular.

ABSTRACT

The present study aimed to analyze how different stretching protocols during the warm-up could influence the performance of athletes during a 60 meters maximum sprint. The study has considered 12 male athletics athletes aged between 16 and 30. Before the maximum sprint, a warm-up was carried out that included light running, coordination and acceleration exercises. Between light running and coordination exercises, one of the stretching methods was myofascial release or dynamic stretching. Each stretching protocol contained 6 exercises, which were performed for 30 seconds with each limb, focusing on: quadriceps, hamstrings, glutes, adductors, abductors and calves. To capture the participants' travel time, photocells were used, in addition a camera was positioned in order to capture the race in the range of 40-60 meters, then this video was analyzed in the Kinovea software where it was possible to extract data from stride frequency calculated in steps per second and stride amplitude measured through the angles formed by the hips and knees. The variables were compared using the crossed T test with a significance level of $p \leq 0.05$. It was found that for the values of performance time and range of movement there was no statistical difference between myofascial release and dynamic stretching. As for the stride frequency variable, there was an increase of 0.06 steps per second, this time with statistical significance $p < 0.05$. Which leads to the conclusion that myofascial release exercises helped athletes increase the frequency of their strides, a situation that may have occurred due to myofascial release reducing fibrous tensions in the fascia and peripheral sensitivity to pain, pain that can be arising from muscle fatigue caused by the accumulation of training, on the other hand, the release may have allowed greater stretching and greater recruitment of fibers, providing a total contraction of the muscle fibers, which resulted in faster and stronger contractions.

Keywords: Muscle stretching Exercises. Track and Field. Range of Motion.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exercícios de coordenação.....	23
Figura 2 - Exercícios de alongamento dinâmico.....	23
Figura 3 - Exercícios de auto liberação miofascial.....	25
Figura 4 - Visão aérea da organização da pista	26
Figura 5 - Vídeo dos 40-60 metros analisado no Kinovea.....	27

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	13
1.1.1 Objetivo Geral	13
1.1.2 Objetivos Específicos	13
1.2 JUSTIFICATIVA.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 A HISTÓRIA E OS FATORES PARA UM ALTO DESEMPENHO NAS PROVAS DE VELOCIDADE DO ATLETISMO	16
2.2 AQUECIMENTO E SUA INFLUÊNCIA NA FORÇA E FLEXIBILIDADE	18
2.3 FORMAS DE AVALIAR FLEXIBILIDADE, AMPLITUDE E FREQUÊNCIA DOS MOVIMENTOS.....	20
3 METODOLOGIA	22
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	22
3.2 PARTICIPANTES	22
3.3 COLETA DE DADOS	22
3.4 ANÁLISE DE VÍDEOS E DADOS	26
4 RESULTADOS	28
5 DISCUSSÃO	29
6 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

A corrida, e mais especificamente o atletismo é uma das modalidades esportivas e competitivas mais antigas que se possui registro na humanidade, praticado desde a antiguidade e presente desde a primeira edição das olimpíadas modernas até os dias atuais (Soares et al., 2014). A modalidade atletismo conta com provas curtas como os 100 metros rasos, considerada a prova mais nobre de demonstração de velocidade, onde os atletas são postos a prova e todo detalhe se faz importante para a obtenção de bons resultados, sendo possível realizar esse percurso em apenas 9,58 segundos, ou seja, uma velocidade média de 37,4 km/h feito esse atribuído ao atual recordista na prova Usain Bolt (World Athletics, 2022). Para que tal velocidade e recorde possa ser estabelecido alguns fatores são essenciais como um bom aquecimento, treinos específicos de força, potência, flexibilidade e coordenação motora (Soares et al., 2014; World Athletics, 2022).

Dentre as variáveis para se obter uma boa performance nas modalidades esportivas, sobretudo no atletismo, estudos como os de Di Alencar e Matias, 2010, sugerem que o aquecimento se faz necessário pré treinos e competições de toda e qualquer modalidade desportiva principalmente nas provas de pista do atletismo, em que o atleta tem apenas uma única tentativa para desempenhar seu máximo, sendo assim o corpo deve estar bem aquecido e preparado para exercer seu máximo no menor tempo possível, já que o aquecimento além de diminuir a probabilidade de lesões é de suma importância para preparar o corpo, aumentando a oxigenação da musculatura ativa, elevando a frequência cardíaca e facilitando a mobilidade e flexibilidade dos músculos e articulações (Di Alencar; Matias, 2010; Martinho, 2012).

A flexibilidade e mobilidade influenciam diretamente na velocidade final, já que a corrida depende de uma relação igualmente proporcional entre amplitude e frequência de passadas, amplitude essa que depende de fatores como comprimento dos membros e flexibilidade (Reis; Zaar; Carneiro, 2016). Além disso, atletas de alto nível tendem a ter níveis de frequência e amplitude de movimento maiores, do que de atletas recreativos e como consequência maiores níveis de amplitude e/ou comprimento de membro (Reis; Zaar; Carneiro, 2016).

As provas rápidas do atletismo (até 400m) iniciam de forma imóvel e partindo de uma posição de quatro apoios, há uma fase de aceleração antes que se atinja a relação perfeita entre frequência e amplitude, fase essa que inicia normalmente pelos 50 metros iniciais de

prova, então ao chegar nos 50 a 70 metros é que há essa relação perfeita entre a frequência e amplitude das passadas, e em seguida é natural uma terceira fase de desaceleração, onde é reduzida a frequência, e a amplitude tende a se manter ou até ampliar, mas não é o suficiente para manter a velocidade e suprir a redução que a frequência sofre (Maćkała, 2007; Maćkała; Fostiak; Kowalski, 2015).

Sendo assim a flexibilidade e mobilidade são capacidades importantes para esta prova e que pode ser trabalhada e desenvolvida em momentos prévios aos treinos ou competições diferente da frequência que é dependente de força e potência e não se faz pertinente trabalhos destas valências no dia de competições, tendo em vista que causam fadiga na musculatura do atleta e não se tem resultados tão imediatos como os exercícios de alongamento e mobilidade podem ter (Farinatti, 2000; Reis; Zaar; Carneiro, 2016).

Existem algumas formas de se trabalhar a flexibilidade como alongamentos dinâmicos (AD), alongamentos estáticos e uma que vem sendo estudada e muito usada ultimamente é a liberação miofascial (LM). Os alongamentos dinâmicos são feitos movimentando a musculatura por meio de contrações e alongamentos máximos da musculatura alvo. O alongamento passivo é feito apenas alongando o máximo possível que a musculatura conseguir e a LM é uma espécie de massagem que visa remover as tensões que o treinamento impõem sobre a fáscia muscular e a deixa rígida (Su et al., 2017). Como formas de avaliar essa flexibilidade existem três métodos que são os lineares, angulares e adimensionais, as lineares possuem diversos protocolos e instrumentos, mas comumente tem valores em medidas como centímetros e polegadas, os métodos adimensionais são feitas por comparações com outras imagens e acaba se tornando subjetivo dependendo do julgamento do avaliador em relação à imagem e por fim as angulares têm resultados em graus (Abdalla, Pedro Pugliesi Et Al., 2022; Norkin; White, 2016).

A corrida por ser uma atividade dinâmica e multiarticular, torna difícil a tarefa de realizar qualquer avaliação dessas, pois elas normalmente são feitas de forma estática tirando a especificidade da modalidade. Então o auxílio de tecnologias se faz necessária para que seja avaliado essa capacidade em movimento, tais como câmeras e softwares de análise de vídeo, e um muito conhecido e já validado é o Kinovea, nele podem ser mensuradas distâncias e ângulos a partir de imagens ou vídeos, sendo assim pode ser feita uma avaliação da flexibilidade se utilizando de métodos angulares ao mesmo tempo em que o atleta ou participante mantém a especificidade de sua modalidade (Abdalla, Pedro Pugliesi Et Al., 2022; Nor Adnan et al., 2018).

Então como existem algumas lacunas na literatura em relação a avaliação durante a própria corrida e ainda mais, tentando verificar se há variação do desempenho com base no tipo de alongamento que é realizado de forma prévia, este trabalho se faz pertinente para a literatura, para que se identifique melhores protocolos prévios para o desempenho de um sprint de 60 metros rasos.

Com essas informações o presente estudo traz o seguinte problema de pesquisa: quais os efeitos agudos da liberação miofascial vs alongamento dinâmico no desempenho de sprints de 60 metros?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Analisar os efeitos agudos da liberação miofascial vs alongamento dinâmico no desempenho de atletas de atletismo durante sprints de 60 metros

1.1.2 Objetivos Específicos

- Comparar desempenho máximo de atletas nos 60 metros, mediante dois protocolos;
- Verificar maior amplitude de passos em relação aos dois protocolos;
- Verificar frequência dos passos em relação aos dois métodos;
- Identificar protocolo de alongamento mais benéfico em sprints curtos.

1.2 JUSTIFICATIVA

Minha história com a modalidade do atletismo se inicia nos primeiros semestres de graduação nesta universidade, comecei a prática sem muitos compromissos e meramente como lazer e preparação física, o professor Jolmerson de Carvalho, grande professor da disciplina de atletismo e hoje meu orientador neste trabalho foi quem me treinou inicialmente e viu um possível potencial neste esporte. Segui na modalidade em meio às dificuldades da pandemia nesta época já com outro treinador, e essa situação me fez desenvolver disciplina e compromisso, já que é uma modalidade solitária e que em muitas vezes você necessita treinar sozinho e só depende de você para que os resultados aconteçam, em meio a todas as

adversidades me manteve firme com treinos difíceis, dieta controlada, sem bebidas e noites de festas, para que hoje eu possa ostentar o título de campeão brasileiro na prova dos 4x400 metros, neste esporte pelo qual possuo um enorme carinho já que foi e é minha escola da vida, minha fonte de renda, minha oportunidade de conhecer lugares incríveis e também de fazer novas conexões interpessoais, e isso não apenas sendo atleta pois também sou árbitro da modalidade e isso tudo me dá oportunidades de estar em lugares e com pessoas importantes que já fizeram e fazem parte da história deste esporte em nosso país e no mundo, sendo assim posso aprender a cada dia mais com todas essas pessoas e experiências. E apesar do esporte de alto rendimento nem sempre estar atrelado a saúde ele me faz perceber que os limites que nosso corpo tem são apenas limites impostos pela nossa mente e que a cada dia podemos nos doar 1% a mais do que ontem, gerando uma evolução constante de quem, e o que somos.

O tema se faz pertinente primeiramente pois a grande parte dos artigos e literatura sobre o assunto nas bases de dados pesquisadas (“*PubMed*”, Google Acadêmico e “*Scielo*”) está voltada para comparar protocolos em que ou o alongamento dinâmico ou a LM são realizadas e depois um teste de força máxima, velocidade ou flexibilidade é feito, e na maioria se comparam protocolos com um dos dois frente a protocolos sem a inclusão desses tipos de exercício, poucos são os estudos que comparam os dois um frente ao outro para tentar identificar o mais benéfico, e os que o fazem testam apenas a valência da força ou da flexibilidade, não realmente aplicado a uma modalidade em específico muito menos as provas de velocidade. Tendo em vista que são exercícios que aumentam a flexibilidade e potência, e sendo essas capacidades importantes já que estão diretamente relacionadas com uma melhor amplitude e frequência de passadas e conseqüentemente uma corrida mais rápida (Reis; Zaar; Carneiro, 2016).

Outro fator pertinente a metodologia aplicada neste estudo é de que a avaliação da flexibilidade costuma ser realizada alongando a musculatura ao seu máximo de forma isolada e dissociada, o que não costuma ocorrer nas modalidades esportivas, e durante a corrida não é diferente já que se faz por meio de contrações e relaxamentos rápidos da musculatura, ou seja, é dinâmico e trabalha grandes grupos musculares de forma coordenada, e como a corrida no atletismo se dá com diferentes fases, a cada novo passo em cada uma dessas fases haverá novos ângulos gerados pelas articulações e níveis de flexibilidades diferentes, sendo assim, realizar a mensuração dessa flexibilidade e frequência em um ambiente e nas condições formais em que o esporte oferece parece mais pertinente do que os atuais métodos de avaliação, pois vai trazer a especificidade que a modalidade oferece durante sua prática.

Por fim, identificar qual o protocolo mais apropriado é de extremo interesse tanto de atletas como treinadores, tendo em vista que é um esporte em que tudo acontece muito rápido e qualquer detalhe pode ser crucial para vitórias e derrotas, saber o que pode ser feito para melhorar o desempenho ou até mesmo otimizar o tempo durante os aquecimentos em treinos e competições e excluindo o que é menos vantajoso já pode ser a chave para o sucesso na modalidade (Maćkała; Fostiak; Kowalski, 2015).

2 REVISÃO DE LITERATURA

A seguinte revisão de literatura foi estruturada em três grandes tópicos para o entendimento da problemática, seu contexto histórico e atual e o que será realizado nesta pesquisa. O primeiro tópico trata do atletismo, sua história, características e mais especificamente as provas de velocidade, como são corridas e os fatores essenciais para seu desempenho. O segundo tópico vem ao encontro do aquecimento, sua influência tanto no desempenho e prevenção de lesões, suas formas existentes e os efeitos que protocolos diferentes podem resultar tanto na flexibilidade, força máxima e amplitude de movimento. E para finalizar um terceiro tópico explicando os métodos de se avaliar a flexibilidade, a amplitude máxima e a frequência de um movimento.

2.1 A HISTÓRIA E OS FATORES PARA UM ALTO DESEMPENHO NAS PROVAS DE VELOCIDADE DO ATLETISMO

Com registros de suas práticas modernas no início do século XIX, o atletismo se faz presente desde a primeira edição dos jogos olímpicos no ano de 1896 em Atenas sendo nesta primeira edição praticado apenas por homens já na edição do evento em Amsterdã em 1928 a modalidade passa a ter a participação do público feminino. É considerado um esporte de base, já que desenvolve habilidades motoras básicas como a da corrida, salto e arremesso/lançamentos. Além disso também é conhecido por ser de base para outras modalidades já que muitos movimentos podem ser reproduzidos, adaptados e transferidos para outros esportes, já que desenvolve força, agilidade, resistência, velocidade, impulsão, coordenação e equilíbrio (De Andrade; Huber, 2013; Soares et al., 2014).

O atletismo é um esporte com muitas provas, e diversas formas de categorizar essas provas, inicialmente o atletismo pode ser dividido em provas de pista, campo, e combinadas, as provas de campo podem ser subdivididas em: saltos horizontais (salto em distância e salto triplo), saltos verticais (salto em altura e salto com vara), arremessos (arremesso do peso) e lançamentos (lançamento do dardo, lançamento do disco e lançamento do martelo). As provas combinadas compreendem um conjunto de provas de pista e campo em que o melhor no geral dessas provas vence a modalidade, sendo dez provas (decatlho) para os homens ou sete provas (Heptatlo) para as mulheres. Por fim as provas de pista também conhecidas como corridas, podem ser classificadas em rasas, revezamentos (4x100 ou 4x400), com obstáculo (3000 metros) ou com barreiras (100, 110 e 400 metros), as provas rasas por sua vez são

subdivididas em provas de velocidade 100-400 metros, meio-fundo 800-3000 metros e fundo distâncias acima de 3000 metros (Cbat, 2020).

A corrida para Barros e Dezem (1990) pode ser definida como: uma sucessão de saltos horizontais alternados, porém esta definição pode gerar interpretações errôneas e uma descrição mais completa seria que “[...] a corrida são movimentos cíclicos em que dois passos consecutivos ou um passo duplo realizam um ciclo completo. No passo duplo realizam-se todas as fases do movimento de corrida, e o ciclo seguinte inicia-se sem interrupção [...]” (Schmolinsky, 1982, p.157). E para que se corra da forma mais rápida e eficiente deve ser considerada uma relação direta entre a frequência e amplitude das passadas do corredor, a frequência é a quantidade de passos em determinado espaço de tempo, sendo assim dependente de fatores como força, potência e técnica, e por outro lado a amplitude que é o maior grau de movimento que uma articulação pode produzir, também depende da força e técnica porém traz fatores além como, comprimento de membro inferior, flexibilidade e mobilidade articular. Então força e flexibilidade são algumas das principais valências para um bom desempenho da corrida (Badaro, 2007; Barros; Dezem, 1990; Reis; Zaar; Carneiro, 2016).

A prova dos 100 metros rasos no atletismo, é a prova mais curta e rápida das competições em pistas outdoor adulto, atualmente o homem que completou esta prova mais rápido foi o jamaicano Usain Bolt com um tempo de 9,58 segundos, já a mulher que realizou essa prova em menor tempo obteve a marca de 10,49 segundos marca essa que pertence a norte americana Florence Griffith-Joyner (World Athletics, 2020, 2022).

Para que essas grandes marcas sejam possíveis e válidas certas regras devem ser seguidas e alguns equipamentos podem ser utilizados durante a competição para que isso seja alcançado, o bloco de partida é um instrumento para facilitar e melhorar a arrancada, bem como a fase de aceleração, o bloco de partida é um implemento obrigatório em provas até a distância de 400 metros, eles também possuem sensores que detectam o tempo de reação dos atletas e é utilizado para saber se algum atleta saiu do bloco antes do tiro de partida o que seria uma falta chamada queima de largada. Outro equipamento é o sapato de prego (sapatilhas), gerando maior tração e fixação ao chão. E por fim, para que o tempo de um atleta vire um recorde mundial é necessário a cronometragem do tempo por meio de um sistema eletrônico chamado photofinish e de que a velocidade do vento quando a favor (batendo nas costas dos atletas) não ultrapassem os 2 m/s de velocidade, já que é um fator que auxilia no

desempenho e quando isso ocorre o recorde não é homologado (Cbat, 2020; World Athletics, 2020).

Apesar de ser uma prova veloz que acaba em poucos segundos ela também é uma prova muito técnica já que conta com três principais e distintas fases durante seu percurso, fases essas que vão variar em sua duração dependendo do atleta e nível de treinamento. Dos 0-50 metros há uma fase de aceleração, onde o corpo sai de um momento de inércia, em que está imóvel no bloco de partida, para o começo do deslocamento em que há aumento tanto da frequência quanto da amplitude, onde se corre com o tronco a frente e baixo assim como a cabeça com o olhar para o chão, durante a fase de aceleração, ocorre simultaneamente a fase de transição, onde o tronco vai aos poucos tomando a posição de corrida, enquanto ganha velocidade, até atingir a fase de velocidade máxima que ocorre dos 50-70 metros onde o indivíduo já está em sua velocidade máxima, o atleta nesse momento já corre totalmente em pé, com uma pequena inclinação para frente, nesta fase há uma relação perfeita entre sua frequência e amplitude de passadas, sendo esse o motivo de estar em velocidade máxima, ao fim dessa fase entra a fase de desaceleração dos 70-100 metros que é natural para todo corredor, onde a amplitude tende a se manter ou aumentar porém a frequência acaba diminuindo (Bezodis; Willwacher; Salo, 2019; Maćkała, 2007; Maćkała; Fostiak; Kowalski, 2015; Silva, 1959).

2.2 AQUECIMENTO E SUA INFLUÊNCIA NA FORÇA E FLEXIBILIDADE

O aquecimento tem algumas definições e conceitos próximos com base nos autores estudados, para Barros e Dezem (1990), o aquecimento é um trabalho preparatório para execução de esforços atléticos, visando o aumento de calor corporal e para que isso seja alcançados exercícios com diversos elementos executados em uma sequência progressiva são necessários para que isso ocorra. Para Martinho (2012) no esporte a palavra aquecimento é um período com exercícios preparatórios prévios à competição ou sessão de treinamento. E por fim Di Alencar e Matias (2010) entendem que o aquecimento é uma medida de preparação para uma atividade posterior, que pode ser competitiva ou de treinamento e a consideram como a primeira parte de um exercício físico.

O conjunto destes exercícios se tornam importantes previamente ao desempenho esportivo e tem por objetivos além do aumento da temperatura, uma distribuição sanguínea para a periferia ou para a musculatura que se pretende utilizar, pois em estado de repouso o sangue se encontra em concentração no trato gastrointestinal, há também uma ativação do

sistema cardiorrespiratório que ocasiona um aumento do débito cardíaco e maior redução nas concentrações de lactato, aumento da mobilidade articular por meio da liberação do líquido sinovial nas articulações, contrações mais fortes, aumento da elasticidade dos tecidos e diminuição da rigidez muscular permitindo maiores graus de movimento e assim evitando a probabilidade de lesões e além de tudo isso há a preparação psicológica e aumento dos níveis de concentração para a atividade, já que o aquecimento permite maiores velocidades na condução de impulsos nervosos (Barros; Dezem, 1990; Di Alencar; Matias, 2010; Martinho, 2012).

Os exercícios que normalmente compõem um aquecimento nos esportes em geral são exercícios aeróbios de baixa intensidade e exercícios de flexibilidade como alongamentos. No atletismo, os exercícios aeróbios comumente são corridas em ritmos lentos, alguns exercícios específicos a modalidade como exercícios de coordenação motora podem ser realizados, e para além destes alongamentos estáticos ou dinâmicos, atualmente exercícios de LM estão sendo implementados no meio esportivo em geral. (Beardsley; Škarabot, 2015; Di Alencar; Matias, 2010; Martinho, 2012; Silva et al., 2020, 2020). Alguns estudos recomendam que para velocistas aquecimentos ideais e recomendados seriam de uma corrida inicial em baixa intensidade com duração entre 5-10 minutos ou com distâncias próximas dos 800 metros, seguidos de exercícios coordenativos, tiros (*sprints*) curtos de 20 a 30 metros (com intuito de estimular a força e potência muscular) e por fim os exercícios de alongamento, exercícios esses com séries durando entre 15 segundos até 12 minutos, sendo os mais vantajosos em questões de ganho de flexibilidade ao mesmo tempo em que se mantém a força seriam o alongamento dinâmico e a LM. (Kistler Et Al., 2010; Martinho, 2012; Opplert; Babault, 2018; Su et al., 2017).

O alongamento dinâmico é feito por meio de contrações e relaxamentos de um músculo ou grupo muscular, além disso balanços e movimentos em direções aleatórias podem ser usados para que essa musculatura seja alongada, ele visa aumento do fluxo sanguíneo na musculatura que será utilizada, aquecimento corporal, aumento da sensibilidade de receptores nervosos o que é necessário para contrações mais rápidas e fortes, além de proporcionar um aumento agudo da flexibilidade. Para este tipo de alongamento foram encontradas evidências que protocolos a partir de 30 segundos e podendo se estender até 12 minutos promovem resultados positivos em testes de flexibilidade e força (Martinho, 2012; Opplert; Babault, 2018; Su et al., 2017).

A liberação miofascial (LM) é uma técnica que visa diminuir pequenos traumas, lesões e processos inflamatórios da prática esportiva e estresse mecânico em geral na fáscia muscular (Silva et al., 2020). A fáscia por sua vez é composta de tecido conjuntivo que reveste a musculatura, e ela assim como outros componentes articulares acumulam tensões e uma adesão fibrosa em sua estrutura. Com a técnica de liberação esse quadro pode ser revertido, promovendo melhora da amplitude de movimento, função muscular e aumento da flexibilidade (Silva et al., 2020). A técnica pode ser feita tanto utilizando as mãos, dedos, cotovelos e aparelhos específicos para este tipo de técnica como rolos de liberação e bolas de massagem, e pode ser feita pelo próprio indivíduo recebendo o nome de auto liberação miofascial (ALM) ou por outra pessoa instruída para tal (Silva et al., 2020). Em estudos de revisão foram encontradas diferentes propostas de protocolos e duração dos exercícios de LM e ALM, variando de 30 segundos até 5 minutos, entretanto todos os protocolos independente da duração mostraram resultados positivos em relação a ganhos de força, flexibilidade e amplitude de movimento em relação aos mesmos protocolos sem estes exercícios (Silva et al., 2017, 2020).

Estudo como o de (SU et al., 2017) concluíram que tanto exercícios de alongamento dinâmico quanto de LM com duração de um minuto em isquiotibiais e quadríceps resultam em valores maiores em relação a flexibilidade dessa musculatura, apesar disso os valores de flexibilidade são ainda maiores quando a LM é usada, já para a força isométrica dos mesmos músculos o estudo não encontrou nenhuma diferença independente do método de alongamento utilizado.

2.3 FORMAS DE AVALIAR FLEXIBILIDADE, AMPLITUDE E FREQUÊNCIA DOS MOVIMENTOS

Como métodos de avaliação da flexibilidade existem métodos lineares, adimensionais e angulares, sendo que o primeiro expressa valores e resultados em escalas de distância, podendo ser mensurado em centímetros ou polegadas. Os testes adimensionais são mais subjetivos tendo seus critérios pré estabelecidos por imagens comparativas, como é o flexiteste. Por último os testes angulares têm valores expressos em graus, e uma das formas de se avaliar de forma rápida precisa e objetiva seria a goniometria, onde se colocam instrumentos nos eixos corporais e é feita a mensuração dos graus máximos e mínimos de movimentação dos indivíduos (Norkin; White, 2016; Ribeiro, 2018).

A frequência de passos e passadas na corrida nada mais é do que a quantidade de passos em determinado tempo, ou seja, a máxima quantidade de passos no menor espaço de tempo que alguém consegue realizar, que pode ser expresso de forma numérica da seguinte maneira: $\text{Frequência} = \text{Passos} / \text{Tempo}$ (Doro, 2022; Rodrigues, 2019).

Atualmente existem também aplicativos e softwares de análise de vídeo que conseguem fazer um trabalho parecido para calcular essas variáveis e que são validados cientificamente, como é o caso do Kinovea, um software de computador gratuito onde é possível analisar um vídeo a cada *frame* (quadro) ou de forma contínua, e em seguida após algumas configurações possam ser encontrados ângulos, distâncias, tempo decorrido, alturas dentre outras medidas. No caso da avaliação de ângulos o aplicativo é muito parecido com o uso do goniômetro, onde você escolhe três pontos de referência e assim um ângulo é informado. Além disso, o programa possui ferramentas de cronômetro onde é possível avaliar o tempo que uma ação demorou para acontecer tornando possível usar essa variável para a obtenção da frequência, usando um cálculo de passos por segundo, por exemplo. Então assim ao gravar o movimento da corrida e analisar este vídeo quadro a quadro se torna possível avaliar amplitudes máximas e frequência de passos e no caso deste estudo verificar e comparar qual método de alongamento está sendo mais eficiente (Fernández-González Et Al., 2022; Nor Adnan et al., 2018).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo pode ser caracterizado como transversal, tendo uma abordagem quantitativa, com um objetivo explicativo, possui natureza aplicada, é do tipo de pergunta causal-comparativa e quanto a sua metodologia é experimental (Dos Santos, 2011).

3.2 PARTICIPANTES

Participaram da pesquisa homens, que cumpriram os critérios de: (i) idade entre 16 e 30 anos, (ii) com treinos por no mínimo três vezes na semana, (iii) atleta e competidor regular em provas de pista e (iv) sem lesão que impedisse o treinamento nos últimos 3 meses.

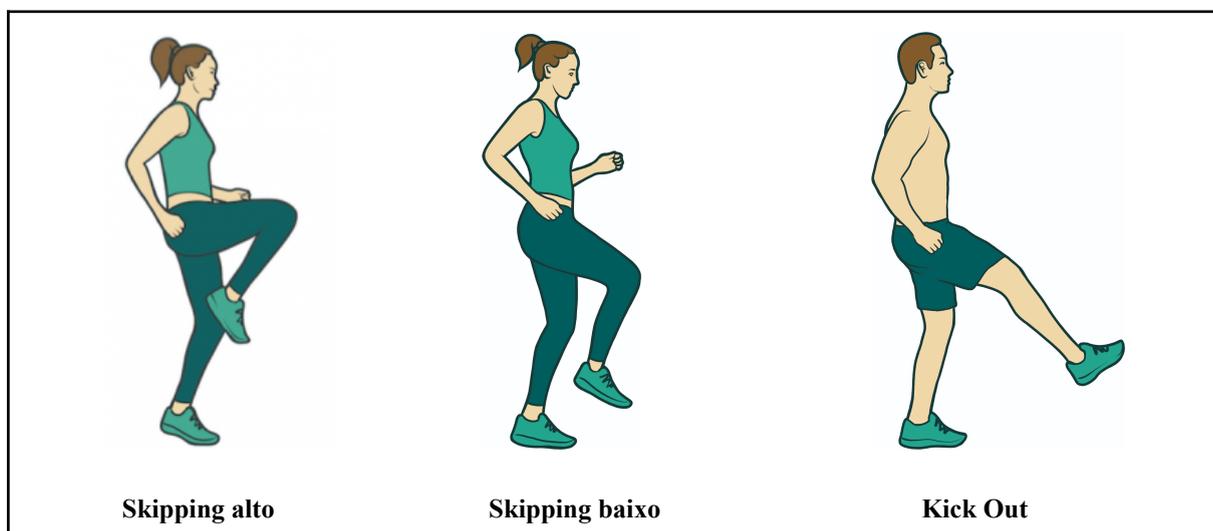
Todos os atletas fazem parte de uma equipe catarinense de expressão nacional, sendo por duas vezes (2022 e 2023) terceira colocada geral na maior competição brasileira da modalidade o Troféu Brasil de Atletismo. Sendo assim o estudo foi realizado com 12 pessoas com as características acima descritas. Além disso, as coletas ocorreram no fim do período de base dos atletas, em testes de 60 metros que os atletas já estavam programados para fazer, ou seja, os testes já faziam parte da periodização dos atletas e eles já possuíam familiarização com os mesmos. E além disso, a rotina de treinamento de uma semana de coleta para a outra foi a mesma sem progressão de cargas ou repetições, e por último foi recomendado que os atletas mantivessem uma alimentação e sono parecida nas duas semanas em que as coletas eram realizadas.

3.3 COLETA DE DADOS

A coleta de dados ocorreu em duas etapas realizadas com pelo menos uma semana de diferença uma da outra, mantendo sempre que possível os mesmos dias da semana e horários, e além disso foi recomendado que os participantes mantivessem uma rotina de treino e alimentação parecida com a que realizou na semana da primeira coleta. As coletas aconteceram com o uso de dois protocolos de alongamento diferentes (alongamento dinâmico ou liberação miofascial) dentro de um aquecimento que foi constituído de outras partes em comum como: uma corrida leve de 800 metros, quatro exercícios de coordenação (**Figura 1**) ao longo de 30 metros que seriam: skipping alto, skipping baixo, kick out e o último uma

mistura onde uma perna realizava o skipping alto e a outra o kick out, e para finalizar o aquecimento três acelerações de 30 metros foram feitas.

Figura 1 - Exercícios de coordenação



Fonte: Adaptação de ESPN (2017).

Os métodos de alongamento eram realizados entre o primeiro exercício (800 metros de trote) e os quatro exercícios coordenativos, sendo que na primeira etapa de coletas os participantes fizeram seis exercícios de alongamento dinâmico (**Figura 2**) com foco em, quadríceps, glúteo, panturrilha, adutores, abdutores e posteriores de coxa, sendo realizados por 30 segundos cada exercício com cada membro.

Figura 2 - Exercícios de alongamento dinâmico

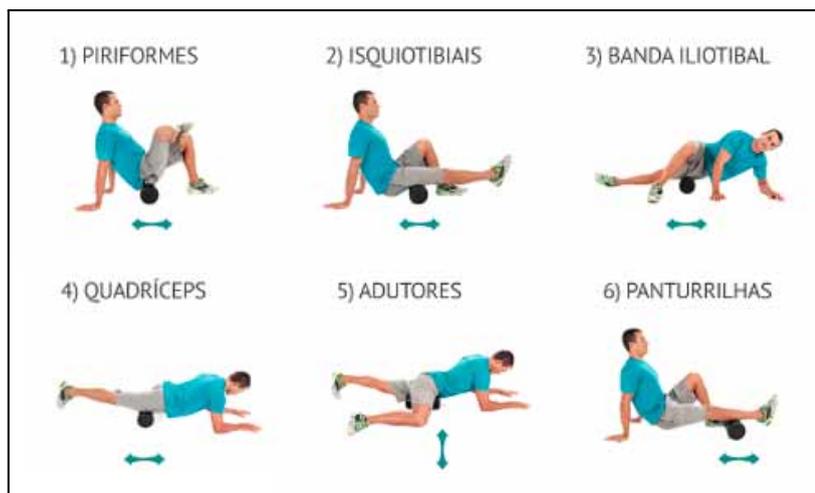




Fonte: Compilação do autor.

Já na segunda etapa de coletas os exercícios de alongamento dinâmico foram substituídos por seis exercícios de auto liberação miofascial para os mesmos grupos musculares (**Figura 3**) se utilizando de um rolo de liberação (Aptonia - Decathlon, MR100. Villeneuve-d'Ascq, France), pelos mesmos 30 segundos de realização por membro.

Figura 3 - Exercícios de auto liberação miofascial

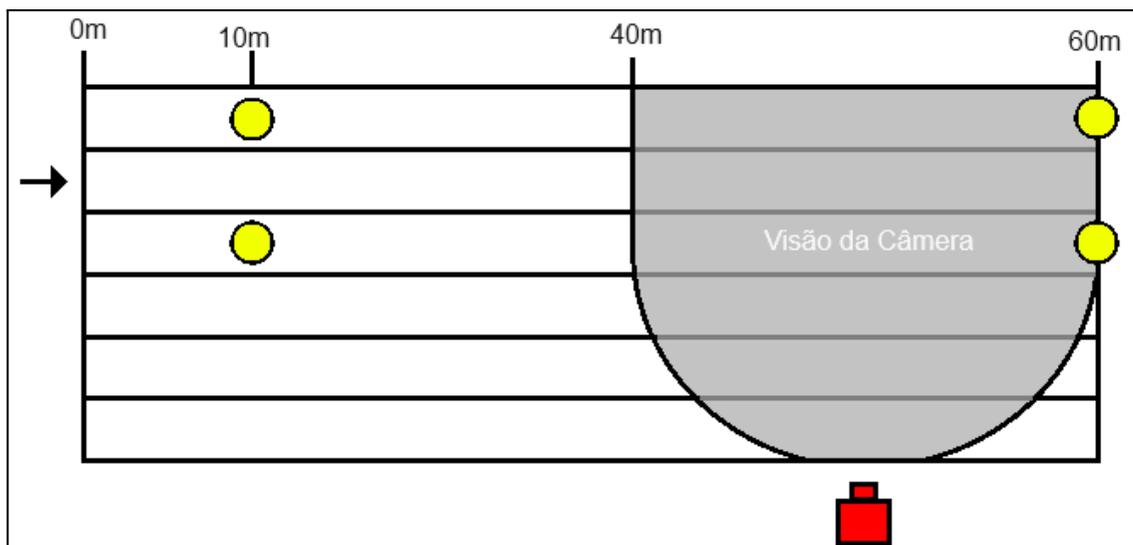


Fonte: Adaptação de basefitness (2018).

No fim do aquecimento que passou pelo trote de 800 metros, protocolo de alongamento, exercícios coordenativos e sprints de 30 metros, o participante teve um intervalo de 5 minutos de descanso e neste momento foram posicionadas marcações com um esparadrapo no trocanter maior do fêmur direito, no epicôndilo lateral do fêmur direito e a última no epicôndilo medial do fêmur esquerdo para que fosse possível identificar o ângulo máximo da amplitude no eixo do quadril.

Após esse momento o atleta se posicionava atrás da linha de largada e poderia sair para o *sprint* assim que se sentisse pronto e da forma que achasse mais confortável, em seguida ele teria um descanso de 5 minutos e faria mais uma tentativa a fim de melhorar a primeira marca. Para capturar o tempo dois pares de fotocélulas (Microgate Witty-Gate. Bolzano, Itália) foram posicionadas na pista nas raias 1 e 3, sendo um par a dez metros da linha de largada e outro na linha dos 60 metros, pegando assim o tempo de realização de 50 metros já em movimento (lançado) sendo desconsiderados os dez primeiros metros, medida essa tomada pois é permitido que o corpo fique projetado a frente da linha e isso poderia ocasionar em uma ativação indesejada da fotocélula. Um celular (Iphone 11, Apple. Cupertino, EUA) fez os registros em vídeo com uma resolução de 1920x1080 a uma taxa de 60 quadros por segundo. Esse celular foi posicionado de maneira horizontal em um tripé (Lehmox, LEY-3110C. São Paulo, Brasil) na posição dos 50 metros, a 80 centímetros de distância da linha externa da raia 8 e a 1,20 metros de altura do chão (**Figura 4**). Desta forma foi possível capturar o deslocamento do atleta dos 40 aos 60 metros de percurso para análise posterior.

Figura 4 - Visão aérea da organização da pista



Descrição: Em amarelo as Fotocélulas, e em vermelho a câmera.

Fonte: Compilação do autor.

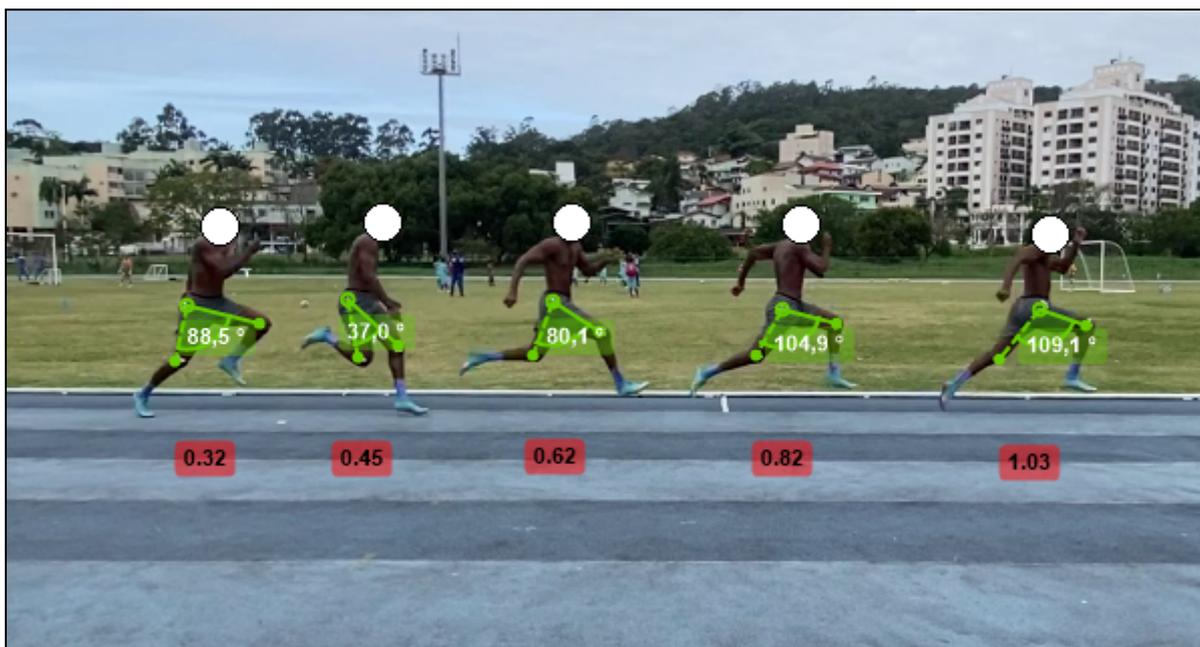
A velocidade e direção do vento foi capturada para validar a tentativa do participante, pois segundo a CBAAt, (2020) o vento colabora para o resultado final do atleta, sendo assim recordes não são validados quando o vento a favor está a mais de 2,0m/s, então foi adotado que nem o vento a favor nem contra maior que 2,0m/s validava sua tentativa evitando vantagens e desvantagens do clima no momento, para isso um anemômetro (Benetech, GM8908. Palo Alto, Estados Unidos) foi posicionado de forma paralela a pista no mesmo tripé onde foi posicionado o celular mas desta vez a uma altura de 1 metro.

3.4 ANÁLISE DE VÍDEOS E DADOS

O tempo dos 50 metros lançado foi computado em segundos até a terceira casa decimal, a amplitude máxima e frequência de passos foram encontradas por meio da análise dos vídeos no software gráfico Kinovea 0.9.5. Onde foi possível medir a amplitude com o ângulo formado entre quadril e joelhos. Para cálculo da frequência foi utilizado a ferramenta disponibilizada no software de cronômetro, em seguida se contabilizava o tempo necessário para realização de oito passos (sendo considerado um passo iniciado ou concluído a partir do primeiro *frame* em que se tocava o chão no vídeo), vale ressaltar que a grande maioria dos atletas realizavam nove passos durante os 20m capturados pela câmera, entretanto o nono passo não seguia o mesmo padrão dos anteriores, por ser muito próximo a linha de chegada os atletas costumavam projetar o tronco a frente o que resultava em uma mudança mecânica na

corrida sendo esse o motivo para que oito passos fosse adotado e padronizado para todos atletas. Então quando o oitavo passo se concluía o cronômetro era pausado, assim se obtinha quanto tempo era necessário para realizar os oito passos, e por meio de uma divisão se obteve, a quantidade de passos por segundo, ou seja, a frequência (**Figura 5**).

Figura 5 - Vídeo dos 40-60 metros analisado no Kinovea



Descrição: Em verde os ângulos e em vermelho o tempo decorrido.

Fonte: Compilação do autor.

Os dados se apresentam na forma de média e desvio padrão, os mesmos foram comparados em um teste T pareado após verificação de sua normalidade por meio de um teste de Shapiro-Wilk. A análise estatística foi realizada utilizando o software estatístico SPSS (IBM, Nova York, EUA), com nível de significância de $p \leq 0,05$.

4 RESULTADOS

Na Tabela 1 é possível ver uma comparação entre o AD e a LM, onde se encontram as médias e desvios padrões para as variáveis de: (1) tempo total de deslocamento dos 50 metros lançados, (2) frequência dos oito primeiros passos no intervalo de 40 a 60 metros obtida através da divisão dos oito passos pelo tempo de execução dos mesmos, tempo esse que foi extraído dos vídeos e a (3) máxima amplitude durante os passos no intervalo de 40-60 metros, provenientes dos resultados obtidos ao analisar os vídeos. Também pode ser encontrada a diferença e desvio padrão na comparação direta entre o AD e LM além do valor de p desta comparação.

Tabela 1 - Médias e desvios padrão, para os resultados de tempo, frequência e amplitude durante o deslocamento

	Alongamento Dinâmico	Liberação Miofascial	Diferença	p
Tempo Total (50m em seg)	5,50192 ± 0,22	5,45025 ± 0,26	0,051 ± 0,087	0,064
Frequência de Passos (passos p/ seg)	4,98500 ± 0,24	5,04917 ± 0,28	-0,064 ± 0,077	0,015
Amplitude (quadril Joelhos em graus)	114,85833 ± 6,81	116,57500 ± 6,71	-1,716 ± 7,25	0,430

Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Ao analisar os resultados acima apresentados pode ser observado que para todas as variáveis analisadas, os melhores valores de todas as variáveis foram encontrados quando a LM foi utilizada (menor tempo total, maior frequência e amplitude), apesar disso o valor de frequência de passos foi a única variável que teve melhora com significância estatística. Isso pode indicar que a liberação miofascial pode ser uma substituta, pelo menos no que diz respeito a trabalhos onde a frequência seja o estímulo prioritário da sessão de treinamento.

5 DISCUSSÃO

O presente estudo teve por objetivo comparar qual forma de alongamento (liberação miofascial ou alongamento dinâmico) seria mais eficiente dentro de um aquecimento, prévio a um sprint máximo de 60 metros. Após as análises, na comparação entre liberação miofascial com o alongamento dinâmico foi possível verificar que a liberação miofascial teve uma melhora significativa na frequência de passos ($p < 0,05$) obtendo um aumento de 0,06 passos por segundo. Porém nesta mesma comparação entre os dois métodos de alongamento apesar da liberação promover uma melhora média de pouco mais de 0,05 segundos no tempo dos 50 metros lançados e a amplitude ter aumentado em média $1,71^\circ$, esses resultados obtiveram um valor de p maior que 0,05 não podendo ser considerados estatisticamente significativos.

Como foi possível observar, a variável que teve o maior destaque e relevância das aqui apresentadas é a da frequência, sabendo que a frequência é a maior quantidade de passos que se consegue realizar em menor tempo, e que ela está atrelada e é dependente da força mais especificamente a potência muscular (Reis; Zaar; Carneiro, 2016), alguns estudos encontraram melhorias de força máxima quando houve a utilização da liberação miofascial em comparação a protocolos sem sua utilização como pode ser visto em Cavalcante (2023), porém diferente dos resultados deste estudo, os aqui apresentados se tornam relevantes pois traz uma nova perspectiva, já que trabalhos como os de SU et al., (2017) e Behara e Jacobson (2017) não tinham até o presente momento encontrado diferenças significativas entre os dois métodos de alongamento (LM e AD) tanto para a força isométrica quanto na força isocinética. Sendo assim se faz de extrema utilidade esse conhecimento para treinadores e atletas, pois em treinos em que a potência e frequência dos movimentos for o alvo um aquecimento que contenha exercícios de alongamento dinâmico podem ser utilizados para a potencialização do treinamento.

Há de se considerar que mesmo não havendo uma significância estatística para o tempo de realização dos 50 metros lançados, estes 0,05 segundos talvez possam fazer diferença no desempenho de atletas, principalmente se for considerado que neste esporte poucas coisas fazem a diferença. Para ilustrar como essa pequena variação de tempo pode ser importante, até o presente momento no atletismo, apenas 189 pessoas conseguiram correr os 100 metros abaixo dos 10 segundos e que outras 115 fizeram essa prova em até 10.04, ou seja, essa pequena margem de 0.05 segundos é o que faria com que 304 pessoas tivessem corrido abaixo dos 10” ao invés das atuais 189. Se comparado ao cenário brasileiro, esses números

são bem discrepantes pois apenas neste ano (2023) que os dois primeiros brasileiros romperam a marca dos 10 segundos, porém outros quatro já correram até os 10.04, ou seja, essa pouca diferença seria o suficiente para termos o triplo de atletas brasileiros que romperam a marca dos dez segundos, porém como dito anteriormente, esses números são só uma comparação, pois é possível que muitos dos atletas já façam trabalhos de liberação miofascial, e essa comparação foi feita com o simples intuito de demonstração de como essa margem pequena de tempo é muito importante para a modalidade (World Athletics, 2023).

A amplitude de movimento normalmente é maior quando exercícios de LM são utilizados em comparação a sua não utilização como afirma Souza et al. (2019), porém durante este estudo esta variável foi avaliada em comparação com um outro protocolo de alongamento no caso o AD, e apesar da LM ter proporcionado maior amplitude de movimento ($1,71^\circ$) esta foi uma das variáveis que não obteve significância estatística ($p = 0,43$), apesar disso essa é a variável que mostrou mais controvérsia e que aparenta não ter um consenso na literatura quando se trata da comparação entre AD e LM. Estudos como os de Smith, Pridgeon e Hall (2018) encontraram vantagens da LM em comparação ao AD para a amplitude de movimentos durante saltos verticais em jovens adultos. O mesmo ocorreu no estudo de Su et al., 2017 que encontraram maiores valores da flexibilidade de quadríceps e isquiotibiais quando a LM foi usada em comparação com exercícios de AD, valores esses que foram obtidos por meio de um teste de Thomas e o teste de sentar e alcançar, pesquisa esta realizada com jovens universitários. Já Kurt, Gürol e Nebioğlu (2023), em testes de força isocinética e salto vertical, obteve melhores resultados no AD. Por fim, Behara e Jacobson (2017), também em testes de salto vertical, força isométrica e amplitude do movimento de quadril não encontraram diferenças significativas entre nenhum dos métodos de alongamento utilizados.

Apesar da literatura atual não ter um consenso em relação à qual destes dois métodos de alongamento pode ser mais eficiente, ou qual o que promove maiores benefícios, para as capacidades como força e flexibilidade, o que muitos estudos concordam é que os dois métodos de alongamento tem uma ampla melhoria se comparado a não realização de nenhum método prévio, métodos onde contem as duas formas de alongamento de forma mistas também tendem a ter resultados parecidos com a utilização de apenas um dos métodos, outro ponto que todos autores pesquisados concordam é que independente do método a ser utilizado seja LM ou AD eles com certeza em todo tipo de teste foi mais vantajosa do que a não utilização de nenhuma dessas técnicas.

O que alguns estudos identificaram, é que as vantagens que a técnica da LM promove seria uma diminuição das tensões musculares e da sensibilidade periférica a dor, como consequência dores provenientes do acúmulo de treinos anteriores podem diminuir o que aumenta e também permite contrações e relaxamentos totais da musculatura sem que hajam grandes desconfortos gerados pela fadiga residual, tornando o movimento em algo mais fluido, rápido e forte, então esse pode ser um dos quesitos que fazem com que a liberação miofascial promova certa melhora em relação ao AD, porém os mesmos autores sugerem que para pessoas bem descansadas ou que não tenham acúmulos dessas tensões provenientes do treino pode realmente não fazer diferença a técnica e a recomendam mais para o fim das sessões de treinamento ou para dias que não se treina. Já nos estudos em que foram encontradas vantagens se utilizando o AD os pesquisadores algumas vezes atrelam essas vantagens pois os movimentos realizados nos ADs são mais parecidos com o exercício em que o participante vai realizar, ou seja, além de o exercício ficar mais próximo da prática a ser realizado já facilitando uma maior associação cognitiva e preparação coordenativa há uma melhor e maior distribuição do fluxo sanguíneo para a região que irá fazer o exercício, o que ocasiona em uma maior oxigenação e por consequência melhor desempenho quando se utiliza o AD (Kurt; Gürol; Nebioğlu, 2023; Siebert et al. 2020; Smith; Pridgeon; Hall, 2018).

Há também de se considerar que a LM também pode ser influenciada pela composição corporal dos indivíduos, como sugerem Smith, Pridgeon e Hall (2018) já que no caso da auto liberação miofascial, o próprio peso do participante é utilizado, então pessoas com maior massa podem obter resultados melhores, porém se essa massa corporal alta for por conta de tecidos adiposos pode ocorrer uma dissipação da força aplicada pelos rolos de espuma, e essa força chegando até a musculatura e fâscias com menor intensidade, diminuindo assim a efetividade da liberação.

Como pontos fortes deste trabalho podem ser destacados a forma com que se propôs a medir a amplitude do movimento, já que estudos que se utilizam das mesmas tecnologias de análise de vídeo normalmente medem a amplitude de movimento calculando a distância entre os passos, porém este estudo fez isso de forma angular, o que normalmente é mais comum de ser feito com o indivíduo parado fazendo com que suas articulações atinjam o máximo de sua amplitude, porém neste caso foi feita esta análise em um exercício dinâmico. O estudo também se faz pertinente pois se propôs a fazer coletas sem a dissociação da prática, ou seja, tinha um ambiente muito próximo do que o atleta iria encontrar em seus treinos, diferente de muitos estudos que realizaram os testes e comparações entre os métodos de alongamento, mas

o fizeram analisando as capacidades (força e flexibilidade) de forma clínica e desassociadas bem longe do que seria a realidade de prática dos atletas e participantes. Outro fator que aumenta a credibilidade da pesquisa é o nível dos atletas analisados, pois todos fazem parte de uma equipe que está entre as três melhores do Brasil nos últimos anos. E todas as coletas foram realizadas respeitando a periodização do treino dos atletas, pois todos os testes de 60 metros são algo comum ao término de seu período de base, então todos já estavam familiarizados com os procedimentos.

Se tratando de alguns pontos negativos e limitações da pesquisa, podem ser destacadas primeiramente a falta de uma análise de vídeo em mais momentos da corrida, como nos primeiros metros, uma possível análise e comparação destes métodos unidos, ou até mesmo de uma avaliação sem métodos de alongamento. Por fim se faz interessante também uma pesquisa com menor intervalo entre a primeira e segunda coleta, uma maior amostra e por fim uma randomização de qual método de alongamento os participantes devem fazer primeiro, para que o treinamento não seja uma variável que influencie nos resultados.

6 CONCLUSÃO

Com base nas análises e discussões aqui apresentadas pode-se concluir que a frequência de passos de atletas em um *sprint* máximo de 60 metros foi significativamente melhor quando utilizaram as técnicas de LM frente aos exercícios de AD. Porém apesar de uma melhora na frequência estar diretamente ligada com um aumento de velocidade e resultar em uma corrida mais rápida, essa melhora na frequência não foi o suficiente para uma melhora significativa no tempo de realização do *sprint*. Além disso, em comparação direta nenhuma das metodologias de alongamento teve uma diferença significativa para se apresentar superior na variável de amplitude do movimento.

A prática da LM também pode ser um auxílio potencial para alívio de dores e tensões e se faz recomendada para dias em que o atleta e treinador perceberem que o desempenho pode ser afetado pelas tensões e dores provenientes de práticas anteriores, porém não se descarta a possibilidade da utilização tanto da LM quanto do AD nas sessões de treino já que ambos segundo a literatura são eficientes em preparar o corpo para exercícios de alta intensidade. Porém em dias em que o atleta tiver pouco tempo para a sua preparação e aquecimento a utilização de apenas a liberação miofascial parece ser mais vantajosa, já que promoveu melhores valores de desempenho, ao menos na frequência dos movimentos, o que em um *sprint* curto pode ser o diferencial ainda mais considerando que a velocidade depende diretamente da frequência.

Por fim, estudos mais completos se fazem necessários para identificar os mecanismos por trás dessas melhorias de desempenho, além de estudos que consigam testar mais formas de alongamentos, métodos combinados, pesquisas que consigam isolar melhor possíveis variáveis como o treinamento ou que se utilizem de métodos de pesquisa cega ou testando a LM antes do AD.

REFERÊNCIAS

ABDALLA, PEDRO PUGLIESI et al. How to choose a flexibility test? 17 fev. 2022.

ATIVO. Confira oito exercícios educativos para melhorar sua postura | Blogs. Disponível em: <http://espn.com.br/blogs/espnw/704557_confira-oito-exercicios-educativos-para-melhorar-sua-postura>. Acesso em: 21 nov. 2022.

BADARO, A. F. V. FLEXIBILIDADE VERSUS ALONGAMENTO: ESCLARECENDO AS DIFERENÇAS. Saúde: Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 32–36, 2007.

BARROS, N.; DEZEM, R. O Atletismo. 2. ed. São Paulo: Editora Apoio ltda., 1990.

BASEFITNESS. Liberação Miofascial Como Fazer Para ALIVIAR A MUSCULATURA. Basefitness: Fitness e Musculação, 27 abr. 2018. Disponível em: <<https://www.basefitness.com.br/liberacao-miofascial-como-fazer/>>. Acesso em: 17 ago. 2022

BEARDSLEY, C.; ŠKARABOT, J. Effects of self-myofascial release: A systematic review. Journal of Bodywork and Movement Therapies, v. 19, n. 4, p. 747–758, 1 out. 2015.

BEHARA, Brandon; JACOBSON, Bert H.. Acute Effects of Deep Tissue Foam Rolling and Dynamic Stretching on Muscular Strength, Power, and Flexibility in Division I Linemen. Journal Of Strength And Conditioning Research, [S.L.], v. 31, n. 4, p. 888-892, abr. 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0000000000001051>.

BEZODIS, N. E.; WILLWACHER, S.; SALO, A. I. T. The Biomechanics of the Track and Field Sprint Start: A Narrative Review. Sports Medicine, v. 49, n. 9, p. 1345–1364, set. 2019.

CAVALCANTE, Thamyres Mourão. EFEITO AGUDO DA LIBERTAÇÃO MIOFASCIAL NA ATIVAÇÃO MUSCULAR DO MOVIMENTO DE SNATCH/ARRANCO. 2023. 82 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Fisioterapia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde, Coimbra, 2023. Disponível em:

<https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/46184/1/TESE%20OFICIAL%20FINAL.pdf>.

Acesso em: 23 nov. 2023.

CBAT, C. B. DE A. (ED.). Regra de competição e regras técnicas. 2022. ed. Brasil: [s.n.].

DE ANDRADE, A. L.; HUBER, M. P. Atletismo como esporte-base nas aulas de Educação Física. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, v. 18, n. 187, 2013.

DI ALENCAR, T. A. M.; MATIAS, K. F. DE S. Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 16, p. 230–234, jun. 2010.

DOS SANTOS, S. G. Métodos e técnicas de pesquisa quantitativa aplicada à Educação Física. [s.l.] Tribo da Ilha, 2011.

FARINATTI, P. DE T. V. Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura. *Rev Paul Educ Fís*, v. 14, n. 1, p. 85–96, 2000.

FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, P. et al. FIABILIDAD Y VALIDEZ DE KINOVEA PARA ANALIZAR PARÁMETROS ESPACIOTEMPORALES DE LA MARCHA. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y del Deporte*, [S.L.], v. 22, n. 87, p. 565-578, 20 set. 2022. Servicio de Publicaciones de la Universidad Autonoma de Madrid. <http://dx.doi.org/10.15366/rimcafd2022.87.009>.

FERNANDES, L. Como aquecer corretamente para a escalada em rocha. *Revista Blog de Escalada*, 2 dez. 2019. Disponível em:
<<https://blogdescalada.com/como-aquecer-corretamente-para-a-escalada-em-rocha/>>. Acesso em: 21 nov. 2022.

KISTLER, B. M. et al. The Acute Effects of Static Stretching on the Sprint Performance of Collegiate Men in the 60- and 100-m Dash After a Dynamic Warm-Up. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, v. 24, n. 9, p. 2280–2284, set. 2010.

KURT, Cem; GÜROL, Barış; NEBİOĞLU, İlbilge Özsu. Effects of traditional stretching versus self-myofascial release warm-up on physical performance in well-trained female athletes. *Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions*, v. 23, n. 1, p. 61, 2023.

https://www.ismni.org/jmni/pdf/91/jmni_23_061.pdf

MAĆKAŁA, K. Optimisation of performance through kinematic analysis of the different phases of the 100 metres. *New Studies in Athletics*, v. 22, n. 2, p. 7–16, 2007.

MAĆKAŁA, K.; FOSTIAK, M.; KOWALSKI, K. Selected Determinants of Acceleration in the 100m Sprint. *Journal of Human Kinetics*, v. 45, n. 1, p. 135–148, 1 mar. 2015.

MARTINHO, N. B. S. O Efeito do Aquecimento na Performance da Corrida de Sprint: Uma Breve Revisão da Literatura. Master's—Ann Arbor: Universidade da Beira Interior (Portugal), 2012.

NOR ADNAN, N. M. et al. Biomechanical analysis using Kinovea for sports application. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, v. 342, p. 012097, abr. 2018.

NORKIN, C. C.; WHITE, D. J. *Measurement of joint motion: a guide to goniometry*. Fifth edition ed. Philadelphia: F.A. Davis Company, 2016.

OPPLERT, J.; BABAULT, N. Acute Effects of Dynamic Stretching on Muscle Flexibility and Performance: An Analysis of the Current Literature. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, v. 48, n. 2, p. 299–325, fev. 2018.

REIS, V. M.; ZAAR, A.; CARNEIRO, A. L. Sprinters: amplitude e frequência da passada Sprinter's: amplitude and frequency of the past. v. 1, n. 1, p. 4, 2016.

SCHMOLINSKY, Gerhardt. *Atletsimo*. Lisboa. Estampa. 1982.

SIEBERT, Tobias; DONATH, Lars; BORSDORF, Mischa; STUTZIG, Norman. Effect of Static Stretching, Dynamic Stretching, and Myofascial Foam Rolling on Range of Motion During Hip Flexion: a randomized crossover trial. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, [S.L.], v. 36, n. 3, p. 680-685, 14 fev. 2020. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0000000000003517>.

SILVA, D. L. DA et al. Efeitos da Liberação Miofascial Sobre a Flexibilidade: uma Revisão Sistemática. *Journal of Health Sciences*, v. 19, n. 3, p. 200, 6 dez. 2017.

SILVA, F. M. et al. AUTO LIBERAÇÃO MIOFASCIAL E LIBERAÇÃO MIOFASCIAL NO ESPORTE E EXERCÍCIOS FÍSICOS: UM ESTUDO DE REVISÃO. *JORNAL DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS E SAÚDE*, v. 6, n. 2, p. 41, 27 nov. 2020.

SILVA, N. P. *Atletismo*. São Paulo: CIA BRASIL, 1959.

SMITH, Jason C.; PRIDGEON, Brooke; HALL, Macgregor C.. Acute Effect of Foam Rolling and Dynamic Stretching on Flexibility and Jump Height. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, [S.L.], v. 32, n. 8, p. 2209-2215, ago. 2018. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0000000000002321>

SOARES, A. C. DA S. et al. HISTÓRIA DO ATLETISMO. *ANAIS DO FÓRUM DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO UNIFUNEC*, v. 5, n. 5, 2014.

SOUZA, Amandda de et al. Acute Effect of 2 Self-Myofascial Release Protocols on Hip and Ankle Range of Motion. *Journal Of Sport Rehabilitation*, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 159-164, 1 fev. 2019. *Human Kinetics*. <http://dx.doi.org/10.1123/jsr.2017-0114>. Disponível em: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/28/2/article-p159.xml>. Acesso em: 23 nov. 2023.

SU, H. et al. Acute Effects of Foam Rolling, Static Stretching, and Dynamic Stretching During Warm-ups on Muscular Flexibility and Strength in Young Adults. *Journal of Sport Rehabilitation*, v. 26, n. 6, p. 469–477, nov. 2017.

WORLD ATHLETICS (Mônaco) (org.). 100 Metres Men: senior outdoor. Senior Outdoor. 2023. Disponível em: <https://worldathletics.org/records/all-time-toplists/sprints/100-metres/outdoor/men/senior?page=2>. Acesso em: 18 nov. 2023.

WORLD ATHLETICS (ED.). *Competition Rules*. 2022. ed. [s.l: s.n.].

WORLD ATHLETICS. 100 Metres - men - senior - outdoor. Disponível em:

<<https://www.worldathletics.org/records/all-time-toplists/sprints/100-metres/outdoor/men/senior>>. Acesso em: 6 ago. 2022.