



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**Universidade Federal de Alfenas. UNIFAL-MG**  
Rua Gabriel Monteiro da Silva, 714. Alfenas/MG. CEP 37130-001  
Fone: (35) 3701-9000



**PAULA CRISTINA NOGUEIRA**

**A INFLUÊNCIA DA FITA KINESIOTAPE NA ATIVIDADE  
ELETROMIOGRÁFICA E NA TEMPERATURA DO RETO DA  
COXA**

**Alfenas/MG**

**2018**

PAULA CRISTINA NOGUEIRA

A INFLUÊNCIA DA FITA KINESIOTAPE NA ATIVIDADE  
ELETROMIOGRÁFICA E NA TEMPERATURA DO RETO DA COXA

Dissertação apresentada como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pelo Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Ciências da Reabilitação;

**Linha de Pesquisa:** Processo de avaliação, prevenção e reabilitação nas disfunções musculoesqueléticas e do envelhecimento.

**Orientadora:** Denise Holanda Iunes.

**Co-orientador:** Leonardo César Carvalho

Alfenas/MG

2018



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal de Alfenas / UNIFAL-MG  
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação/UNIFAL-MG  
Av. Jovino Fernandes Salles, 2.600 Bairro Santa Clara Alfenas - MG CEP 37133-840  
Fone: (35) 3701-1928 (Coordenação) / (35) 3701- 1925 (Secretaria)  
<http://www.unifal-mg.edu.br/ppgcr/>



ATA DO EXAME DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

No dia 31 de julho de 2018 de 08 às 12 horas, no prédio O, sala 313, localizada na Universidade Federal de Alfenas-MG, foi realizado o **Exame de Defesa de Dissertação de Mestrado** da candidata **Paula Cristina Nogueira** que apresentou o trabalho intitulado "**A influência da Kinesiotaping na atividade eletromiográfica e temperatura do músculo reto da coxa**". De acordo com os requisitos legais, a Banca Examinadora designada para proceder o exame, foi presidida pela **Profa. Dra. Denise Hollanda lunes** e composta pela **Prof. Dr. Adriano Prado Simao** e pelo **Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato**. Após a arguição em sessão pública, a Banca deliberou considerar o candidato:

(  ) Aprovado                      (  ) Aprovado condicionalmente                      (  ) Reprovado

Parecer final dos examinadores: (opcional)

---

---

---

---

---

---

Para constar, foi lavrada a presente ata que segue assinada pelos membros da Banca Examinadora.

Profa. Dra. Denise Hollanda lunes

Prof. Dr. Adriano Prado Simao

Prof. Dr. Daniel Ferreira Moreira Lobato

Defesa de dissertação nº \_\_\_\_ homologada na \_\_\_\_ reunião do Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação/UNIFAL-MG realizada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

Profa. Dra. Simone Botelho Pereira  
Coordenadora do PPGCR/UNIFAL-MG

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas

Nogueira, Paula Cristina.

N778i A influência da kinesioteipagem na atividade eletromiográfica e na temperatura do reto da coxa / Paula Cristina Nogueira -- Alfenas/MG, 2018. 66 f.: il. -

Orientadora: Denise Hollanda Iunes.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal de Alfenas, 2018.

Bibliografia.

1. Reabilitação. 2. Fita atlética. 3. Músculo quadríceps. I. Iunes, Denise Hollanda. II. Título.

CDD- 611.7

Ficha Catalográfica elaborada por Marlom Cesar da Silva

**Dedico a Deus, à Virgem Maria, a meus pais Maria Aparecida e João Batista e meu  
namorado Thiago.**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por todas as portas que abriu e fechou em minha vida e por todas as oportunidades que me permitiu agarrar e as que me permitiu soltar.

Agradeço a meus pais, por todo amor e dedicação que sempre entregaram a mim, não medindo esforços para que eu alçasse voos mais altos.

A meu namorado Thiago, por todo apoio. Desde o começo desta etapa estando ao meu lado, me incentivando a estudar mais, a ser mais forte e mostrando como é duro e ao mesmo tempo gratificante colher os frutos da vida adulta.

A minha orientadora Denise, que nunca negou seu tempo, seu conhecimento e sua dedicação para me ensinar a ser pesquisadora e mestre.

Ao meu co-orientador Leonardo, que sempre esteve à disposição para ajudar e corrigir da forma necessária. Obrigada pelos “puxões de orelha”.

Ao professor Denismar Nogueira, que me ajudou sem ressalvas a entender os números e trabalhar a estatística do estudo. Muito obrigada por compreender e sempre me ajudar.

Ao amigo Ricardo, que sempre esteve presente com todo seu conhecimento e nunca se negou em compartilhá-lo comigo e com todos que o procuram.

Ao Tiro de Guerra de Alfenas, na pessoa do Sub-Tenente Lacerda, que me acolheu e cedeu espaço para avaliações.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Enfim, a cada voluntário que esteve presente na Clínica de Fisioterapia e no Tiro de Guerra de Alfenas. Obrigada pela confiança e ajuda de todos.

## RESUMO

O método Kinesiotaping é uma técnica de bandagem desenvolvida na década de 70. Os resultados dos estudos advindos do uso da fita Kinesiotape (KT) apresentam resultados inconsistentes e controversos entre si. A partir daí surge a necessidade de mais pesquisas que busquem consolidar os reais efeitos da fita KT. O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da tensão e da cor das fitas de KT aplicadas sobre o músculo reto da coxa em indivíduos saudáveis antes, durante e após a prática de exercício físico e comparar os efeitos da mesma aos efeitos da aplicação de bandagem rígida. Estudo clínico randomizado e controlado realizado na Clínica de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas. A amostra contou com 60 voluntários do sexo masculino, saudáveis, com idade entre 18 e 35 anos. Tais voluntários foram divididos por aleatorização em 6 grupos, cada um representando uma cor estudada da KT (amarelo, azul, bege, preto, rosa e verde). Foi considerado como controle a aplicação da bandagem rígida no membro contralateral ao membro em que foi aplicada a KT. Foram realizadas duas avaliações em dias distintos, sendo a primeira com tensão aplicada na bandagem de 15% e a segunda 50%. Nestas avaliações foram coletados dados eletromiográficos em quatro momentos, sendo eles E1, antes da aplicação da KT; E2, imediatamente após aplicação da KT; E3, logo após a atividade física e E4, após 5 minutos de repouso. Os dados termográficos foram obtidos em cinco momentos: E1, antes da aplicação da KT; E2, imediatamente após aplicação da KT; E3, durante a atividade física; E4, logo após a atividade física e E5, após 5 minutos de repouso. Em relação aos achados eletromiográficos, não foi observada diferença estatística entre as tensões de 15% e 50%, entre as bandagens avaliadas e entre as cores estudadas. Os resultados da termografia foram significativos em relação às tensões 15 e 50%, entre as cores da fita KT e entre as bandagens. Sendo assim, conclui-se que a KT não foi capaz de aumentar ou diminuir a atividade eletromiográfica do músculo reto da coxa, apresentando resultados semelhantes à bandagem rígida. Contudo, promoveu alterações na temperatura muscular em antes, durante e depois do exercício físico.

**PALAVRAS-CHAVE:** Reabilitação. Fita atlética. Músculo quadríceps

## ABSTRACT

The Kinesiotaping (KT) is a bandage technique developed in the 70's. The studies' results about the KT use show inconsistent and controversial results with each other. Thus, it is necessary more researches that seek to consolidate the real effects of KT. The present study aimed to evaluate the influence of the tension and color of the KT applied on the rectus femoris muscle in healthy individuals before, during and after the practice of physical exercise and compare the effects of it to the effects of rigid bandage application. This study is a randomized and controlled clinical trial in realization at the Physiotherapy Clinic of the Federal University of Alfenas. The sample was composed of 60 healthy male volunteers aged between 18 and 35 years. These volunteers were divided by randomization in 6 groups, each one representing a color of KT that was studied (yellow, blue, beige, black, pink and green). Two evaluations were carried out on different days, with the first tension applied to the bandage of 15% and the second of 50%. In these evaluations, electromyographic data were collected in four moments, being E1, before the KT application; E2, immediately after KT application; E3, after the physical activity and E4, after 5 minutes of rest. The thermographic data were obtained in five moments: E1, before the KT application; E2, immediately after KT application; E3, during physical activity; E4, after physical activity and E5, after 5 minutes of rest. It was not observed, in the electromyography variable, statistical difference between the tension of 15% and 50%, between the bandages evaluated and between the colors that were studied. The results of the thermography were significant in relation to tensions 15 and 50%, between the colors of the KT and between the bandages. In conclusion, KT has not been able to increase or decrease the electromyographic activity as well as the rigid bandage. Furthermore, the temperature of the rectus femoris muscle has undergone changes in relation to the variables that were studied before, during and after the physical exercise.

**KEYWORDS:** Rehabilitation. Athletic tape. Quadriceps muscle

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1-	Medidas realizadas antes da colagem das bandagens.....	25
Figura 2	Fixação do eletrodo EMG.....	25
Figura 3-	Aplicação da KT sentido origem/inserção.....	26
Figura 4	Término da aplicação da KT e exposição do eletrodo EMG.....	25
Figura 5-	Aplicação da bandagem rígida e exposição do eletrodo EMG.....	27
Figura 6	Fixação e posicionamento final do sensor do eletrodo EMG.....	28
Figura 7	Posicionamento da câmera termográfica em relação ao indivíduo.....	28
Figura 8	Momento da coleta da Eletromiografia.....	29
Figura 9	Imagem termográfica após análise pontual.....	31
Figura 10	Fluxograma de rastreamento da amostra.....	32

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1	Caracterização da amostra quanto às variáveis antropométricas e nível de atividade física.....	33
TABELA 2	Análise da atividade eletromiográfica do músculo reto da coxa (RMS- $\mu$ v) comparando os 6 grupos em quatro momentos da avaliação.....	35
TABELA 3	Análise da atividade eletromiográfica (RMS- $\mu$ v) comparando a fita KT e bandagem rígida durante os 4 momentos de avaliação.....	35
TABELA 4	Análise da atividade termográfica de todos os pontos analisados comparando os seis grupos em cinco momentos da avaliação.....	40
TABELA 5	Análise da atividade termográfica de todos os pontos de análise comparando a fita KT e bandagem rígida durante os 5 momentos de avaliação.....	42

## LISTA DE ABREVIATURAS

EMG	Eletromiografia de Superfície
KT	Kinesiotape
CIVM	Contração isométrica voluntária máxima
RMS	<i>Root Mean Square</i>
EIAS	Espinha Ilíaca ântero-superior
BSP	Bordo superior da patela
IPAC	Questionário Internacional de Atividade Física
OMS	Organização Mundial da Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b> .....	<b>15</b>
2.1	OBJETIVO GERAL.....	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	15
<b>3</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>16</b>
3.1	<b>Bandagens</b> .....	16
3.2	<b>Kinesiotaping</b> .....	17
3.3	<b>Termografia</b> .....	19
3.4	<b>Eletromiografia</b> .....	19
<b>4</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>21</b>
4.1	<b>População e Amostra</b> .....	21
4.2	<b>Aleatorização da amostra</b> .....	21
4.3	<b>Instrumentos</b> .....	22
4.3.1	<i>Caracterização do Voluntário</i> .....	22
4.3.2	<i>Nível de atividade física</i> .....	22
4.3.3	<i>Temperatura de membros inferiores</i> .....	23
4.3.4	<i>Atividade elétrica muscular do músculo reto da coxa</i> .....	23
4.4	<b>Procedimento de coleta de dados</b> .....	23
4.4.1	<i>Fixação das bandagens e dos eletrodos de eletromiografia</i> .....	24
4.4.2	<i>Coleta das imagens Termográficas</i> .....	28
4.4.3	<i>Coleta de dados da EMG</i> .....	28
4.4.4	<i>Atividade Física na esteira ergométrica</i> .....	29
<b>4.5</b>	<b>Análise dos dados</b> .....	<b>30</b>
<b>4.6</b>	<b>Análise Estatística</b> .....	<b>31</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>32</b>
<b>5.1</b>	<b>Resultados eletromiográficos</b> .....	<b>34</b>
<b>5.2</b>	<b>Resultados Termográficos</b> .....	<b>36</b>
<b>6</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>49</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>50</b>
	<b>APÊNDICES</b> .....	<b>56</b>
	<b>ANEXOS</b> .....	<b>59</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Kinesiotaping é uma técnica de aplicação de bandagem Kinesiotape (KT) desenvolvida pelo quiropata Kenzo Kase na década de 70 (KASE; TATSUYUKI; TOMOKO, 1996; KASE; WALLIS; KASE, 2003). Consiste em uma fita elástica fina, de algodão, com tecido poroso, adesivo acrílico, isento de látex e disponível em várias cores, com uma série de vantagens em relação às bandagens rígidas. Por ser livre de látex, a umidade e o ar podem fluir através dos poros do tecido, diminuindo a possibilidade de irritação da pele. Além disso, sua utilização de forma confortável é possível durante 3 ou 4 dias consecutivos, e a qualidade do adesivo é mantida inclusive durante o banho e atividades físicas (BALTACI; AKTAS, 2011).

A fita KT permite ser esticada até 140% de seu comprimento original e, quando livre de tensão, contrai-se ao tamanho original, resultando assim, em menor possibilidade de danos à pele (FRATOCCHI et al., 2013).

Dentre os vários benefícios propostos quanto à utilização da fita KT estão incluídos: correção do mau alinhamento articular, alteração do tônus muscular (inibindo o recrutamento de unidades motoras do músculo), e melhoria do movimento por meio da estimulação de mecanorreceptores cutâneos ou por aumento da circulação sanguínea (KASE et al., 1996; KASE, WALLIS, & KASE, 2003). Outra vantagem do uso da KT se dá pelo auxílio no tratamento de edemas e hematomas, onde a aplicação da mesma reduz significativamente a gravidade e tempo de permanência de tal disfunção (DORNEC & KRISČIŪNAS, 2014).

As variáveis controláveis na aplicação da fita KT incluem o grau de pré-estiramento aplicado à fita, a área em que será aplicada e os objetivos do tratamento. Vários resultados podem ser atingidos, de acordo com os diversos métodos de aplicação da fita (KASE; HASHIMOTO; TOMOKI, 1996). Para atuação em fâscias musculares indica-se uma tensão moderada de 25 a 50% da tensão total exercida pelo material; para efeitos musculares, indica-se uma tensão de 50 a 100%; para intervenção a nível ligamentar, tensão de 50 a 75%; para atuação no sistema linfático, 0 a 15% de tensão; para o aumento de espaço endotelial, 25 a 50% da tensão total da fita (KASE; WALLIS; KASE, 2003).

De acordo com o criador do método, o sentido de aplicação da fita KT está diretamente relacionado ao efeito buscado. Considera-se, que quando aplicada da origem

para a inserção, a fita facilita a atividade muscular, estando esta facilitação relacionada à tensão de aplicação exercida na fita (50 a 75%). Ao contrário, quando aplicada da inserção até a origem muscular, a fita inibe a atividade muscular, estando também relacionada à quantidade de tensão (15 a 25%) (MARTÍNEZ-GRAMAGE, 2016; WONG, CHEUNG, LI 2012).

Na verdade, existem provas científicas limitadas que avaliam a efetividade da aplicação da fita KT, os resultados são inconsistentes e sem grande embasamento científico todas as hipóteses propostas não foram demonstradas até agora. Os estudos encontrados não seguem padronização previamente testada, meios de avaliação previamente testados e não existem bases para marcar a efetividade da aplicação da KT (WILLIAMS et al., 2012).

Vale ressaltar que os estudos realizados com a fita KT até o momento não seguem critérios metodológicos padronizados, usando diferentes nomenclaturas na denominação, também como em instrumentos de avaliação (ESPEJO, APOLO, 2011).

Como consequência dessa heterogeneidade, considerou-se necessário realizar outros trabalhos para confirmação dos efeitos da técnica, quando aplicada em diferentes tensões e diferentes cores, de acordo com os objetivos deste estudo. Diante do exposto, fica claro que apesar de sua grande utilização na prática clínica, ainda são necessários mais estudos evidenciando possíveis resultados advindos das diversas formas de aplicações da fita KT.

Em relação ao estudo comparativo entre as cores da fita KT e seus possíveis efeitos, sugere-se relação com a cromoterapia, ciência que utiliza o poder das cores como possível objeto capaz auxiliar o equilíbrio das funções do corpo. Acredita-se que tal terapia complementar é um sistema apto a tratar disfunções mentais, emocionais e físicas, propiciando a vibração que falta a cada um através da energia da luz manifestada pelas cores (NUNES, 1990).

As cores das fitas de KT podem ser também relacionadas à cromoterapia, já que, a partir delas, pensa-se em sua relação com a luz. A cromoterapia é utilizada como tratamento de diversas patologias através da luz e da dissociação que da mesma advém, considerando-se o espectro eletromagnético relacionado ao organismo humano (BRAINARD, 1998). A radiação eletromagnética pode ser capaz de influenciar nos processos bioquímicos e hormonais do corpo humano. Assim sendo, é possível que as diferenças nas colorações da fita KT reajam cada uma a seu modo em relação ao

organismo, de acordo com sua coloração (YOUSUF AZEEMI, RAZA, & YASINZAI, 2008).

A partir das informações encontradas na literatura, espera-se que as tensões de 15 e 50% promovam inibição e ativação muscular, respectivamente. Em relação ao estudo das diferenças advindas da aplicação de fitas KT de diferentes cores, espera-se que a temperatura varie em cada uma delas.

## **2 OBJETIVO**

Neste tópico serão abordados os objetivos norteadores deste trabalho.

### **2.1 Objetivo Geral**

O presente estudo teve como objetivo avaliar a influência da fita KT durante sua utilização sobre o músculo reto da coxa em indivíduos saudáveis antes, durante e após a prática de exercício físico em esteira ergométrica.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Avaliar se diferentes tensões e diferentes cores da KT e bandagem rígida, avaliados antes, durante e após a prática de exercícios físicos em esteira ergométrica:

- a) Influenciam a atividade elétrica do músculo reto da coxa;
- b) Influenciam a temperatura tissular do músculo reto da coxa;
- c) Comparar os efeitos do uso da KT aos efeitos do uso de bandagem rígida na temperatura tissular do músculo reto da coxa;
- d) Comparar os efeitos do uso da KT aos efeitos do uso de bandagem rígida na atividade eletromiográfica do músculo reto da coxa.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

Neste Capítulo serão abordadas as bases literárias utilizadas neste estudo.

#### 3.1 Bandagens

Bandagem funcional é definida como uma técnica que tem como finalidade alterar a mecânica dos segmentos lesionados, propiciando descanso às estruturas contundidas. Como resultado, reforça os segmentos com alterações estruturais ou fisiológicas, possibilitando maior funcionalidade (DUARTE; FORNASARI, 2004).

Quando relacionadas ao uso no esporte, as bandagens funcionais podem prevenir lesões ou contribuir para o retorno precoce do atleta lesionado às suas atividades. Sua aplicação objetiva limitar movimentos excessivos ou anormais da articulação acometida por lesão e fornecer suporte ao músculo ferido. Acredita-se que a função da bandagem se encontra em exacerbar a resposta proprioceptiva durante a atividade (PERRIN, 2008).

As ataduras e bandagem rígidas inelásticos são utilizados para sustentação às articulações e para reduzir o movimento articular anormal ou exagerado. Seu uso possui uma desvantagem que é a dificuldade de aplicação aos contornos do corpo. Em decorrência de superfícies anatômicas irregulares, surgem dobras e pregas no mesmo, o que demanda muita técnica do profissional para manusear tal material. As ataduras inelásticas são usadas isoladamente ou em combinação a bandagem rígida branco, apoiam a articulação lesionada de forma satisfatória, mas não são tão indicadas como esparadrapo branco (PERRIN, 2008).

As ataduras elásticas exercem pressão sobre a área aplicada e a envolvem com facilidade. O material de algumas categorias desta bandagem é capaz de aderir-se a si mesmo, sem a necessidade de colante de apoio. Quando o material possui características mais simples, o mesmo é fixado com bandagem rígida rígido. Deve ser aplicada de modo uniforme e firme, mas com pressão moderada, devido à passagem do fluxo sanguíneo. Sua colocação consiste em diversas voltas circulares que devem começar do sentido distal para proximal, quando possível (PRENTICE, 2012).

Outro tipo de bandagem elástica muito utilizada denomina-se bandagem elástica funcional, como por exemplo, a fita KT que será abordada no tópico posterior deste trabalho.

### **3.2 Kinesiotaping**

O criador da técnica Kinesiotaping propôs desde o início diversos efeitos terapêuticos advindos de seu uso, que dependerão tanto da quantidade de estiramento aplicada no momento da colocação da fita, quanto da direção em que é aplicada. Dentre todas as funções, quatro delas são mais chamativas, sendo elas: diminuição de dor, melhora da drenagem linfática e venosa sob a pele, apoio de músculos enfraquecidos e correção de desalinhamentos articulares, melhorando a funcionalidade articular (ESPEJO, APOLO, 2011).

Sabendo-se das influências do uso da KT sobre o tônus muscular; explora-se a possibilidade de aplicá-lo a qualquer músculo ou articulação do corpo, sendo assim a aplicação da fita KT vem sendo amplamente utilizada para melhorar o desempenho esportivo e prevenir lesões, provando ser útil nos esportes (ESPEJO, APOLO, 2011).

Algumas explicações sobre os efeitos fisiológicos da fita KT descritos na literatura são: o contato da fita com a pele ativa os mecanorreceptores, com consequente ativação das vias sensoriais, dando suporte à função articular e melhorando a propriocepção. Estimula a atividade do sistema linfático e aumenta a microcirculação, que resulta em melhora do aporte de oxigênio para o músculo, com consequente diminuição da inflamação, melhora na movimentação articular, redução dos espasmos musculares graças a sua capacidade de inibir o recrutamento de unidades motoras do músculo. Liberação de substâncias analgésicas por meio de mecanismos endógenos pela estimulação sensorial da pele (BALTAÇI; AKTAŞ, 2011; WONG; CHEUNG; LI, 2012; FU et al., 2008; SPLUPIK et al., 2007). Pode também atuar na normalização do tônus muscular, corrigir posições musculares inadequadas (TATSUYUKI; TOMOKO, 1996; KASE; WALLIS; KASE, 2003 KASE;).

A fita KT tem sido considerada atualmente por fisioterapeutas como um método eficaz para a prevenção, tratamento e reabilitação de diversas condições na medicina esportiva e na ortopedia (FRATOCCHI et al. 2013; STEDGE, KROSKIE, DOCHERTY,

2012 Segundo duas metanálises sobre os efeitos da aplicação da fita KT, os estudos realizados são de moderada qualidade metodológica e há necessidade de trabalhos com maior rigor metodológico e um número maior de estudos (CSAPO; ALEGRE, 2014; WILLIAMS et al., 2012).

Em outros estudos as informações encontradas demonstraram que a fita KT é capaz de facilitar a ativação muscular (HUANG et al., 2011; MURRAY, HUSK, 2004; SLUPIK et al. 2007). Huang et al. (2011), relataram um aumento na atividade EMG da porção medial do músculo gastrocnêmio em indivíduos adultos saudáveis durante um salto vertical, imediatamente após a aplicação da bandagem com o sentido de aplicação da origem até a inserção. Murray, Husk (2004) demonstraram um aumento da atividade elétrica do músculo quadríceps após a aplicação de KT em pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior, e Slupik et al. (2007) encontraram aumento do recrutamento do músculo quadríceps 24 horas após a colocação de KT e constataram também que o efeito se mantinha por mais 48 horas após a remoção da fita.

Martínez-Gramage et al., (2016) estudaram a aplicação de KT para inibição ou ativação do músculo quadríceps em 30 voluntários saudáveis. Para testar a fita como método de inibição, a mesma foi aplicada em corte de Y e a tração foi realizada no sentido da inserção para a origem do músculo vasto medial. Já para utilização da fita como meio de ativação da atividade muscular, a KT foi aplicada no sentido da origem para a inserção do mesmo músculo. Não foi realizada tensão na fita no momento da aplicação. Os dados coletados na eletromiografia não mostraram significância estatística para a aplicação da KT para ativação da musculatura nem para inibição da mesma.

De acordo com Baltaci; Aktas (2011) alguns programas que visam a prevenção de lesões ligamentares em joelhos de atletas estão apresentando bons resultados. Entretanto, diversos estudos têm sugerido que não foi constatada a evidência na redução da taxa e/ou gravidade das lesões no joelho durante a competição com uso da KT, que nos últimos 30 anos tem sido utilizado para ajudar indivíduos com lesões esportivas, especialmente lesões de joelho.

Outro aspecto a ser considerado na fita KT é sua variação de cores. Para muitos profissionais esta variedade é considerada apenas questão estética. No entanto, Incropera, Bergman, Dewitt (2008), inferem que, possivelmente exista certa influência no mecanismo de lesão e de regeneração de tecidos, quando aplicadas as diferentes cores, atribuindo efeitos diferentes aos tipos de cores da bandagem. De acordo com os mesmos autores, a luz, radiação eletromagnética, reagem de diferentes maneiras perante as cores

que determinadas superfícies apresentam. A cor branca, por exemplo, reflete totalmente a luz, não existindo, assim, absorção nem transmissão da mesma. Superfícies que apresentam a cor preta irão, por sua vez, absorver e apresentar certo coeficiente de transmissão da luz (INCROPERA, BERGMAN, DEWITT, 2008).

### **3.3 Termografia**

Os raios infravermelhos advindos da produção de calor pelo corpo humano são invisíveis a olho nu. Não necessitam de um meio para se propagar, já que se trata de uma onda eletromagnética que pode se dissipar no vácuo na velocidade da luz. A agitação das moléculas gera a emissão da onda, podendo assim ser percebidas suas propriedades de aquecimento. A pele humana não é capaz de captar pequenas mudanças de temperatura, entretanto os equipamentos de imagem infravermelha detectam mudanças térmicas de 0,05 °C a 0,1 °C e as organizam num mapa térmico (BRIOSCHI, 2007).

Em geral, a pele humana possui uma simetria térmica bilateral, que indica normalidade. Quando tal simetria deixa de existir, é um indicativo de alteração no organismo. Tal aumento de temperatura, na maioria das vezes indica uma maior circulação sanguínea local que pode ocorrer devido a um processo de dor ou um processo inflamatório, entre outras causas (HONÓRIO, 2004).

Dada sua eficiência na análise da distribuição de temperatura, a termografia infravermelha computadorizada vem sendo utilizada como uma ferramenta eficaz para a investigação de várias alterações superficiais da pele. Como vantagem à sua utilização, vê-se o fato de ser um procedimento seguro e não invasivo, que não envolve radiação ionizante e disponibiliza parâmetros objetivos para avaliação (LEMOS, 2015).

### **3.4 Eletromiografia**

Variações fisiológicas ao nível da membrana celular dos músculos geram sinais mielétricos, sinais estes que, para serem captados, gravados e analisados, necessitam da Eletromiografia (EMG). Esta técnica vem sendo utilizada em larga escala em muitos

estudos fisiológicos e biomecânicos, podendo ser considerada um recurso, clínico e/ou científico, de avaliação na Fisioterapia, e em várias situações que envolvem o corpo humano (KONRAD, 2005).

Como objetivos da EMG podem ser citados, a compreensão interna da atividade muscular, a avaliação do desempenho muscular, a organização dos treinos e tratamentos, a identificação dos desequilíbrios entre os músculos avaliados. Também é possível identificar o limiar de fadiga e o pico das contrações musculares (KONRAD, 2005).

Os estudos que relacionam a KT e EMG apresentam resultados divergentes. Por exemplo, Lins et al., (2013), que observaram que a aplicação de KT não alterou a atividade elétrica do músculo vasto lateral em suas voluntárias, mulheres saudáveis. Em contrapartida, Murray, Husk (2000) encontraram em seu experimento que a bandagem KT foi capaz de aumentar a atividade eletromiográfica em voluntários submetidos à reconstrução do ligamento cruzado anterior.

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

Tratou-se de um estudo clínico randomizado e controlado, realizado na Clínica de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas no período de março de 2017 até abril de 2018, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Alfenas com CAAE 61144316.3.0000.5142. Todos os participantes do estudo foram devidamente informados sobre os procedimentos realizados e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 1)

### **4.1 População e Amostra**

A população foi constituída por voluntários saudáveis, recrutados por convites em redes sociais na Universidade Federal de Alfenas e no Tiro de Guerra da cidade de Alfenas, onde a pesquisadora, por meio de contato direto com os representantes da instituição e permissão dos mesmos, recrutou voluntários para o presente estudo. Como critérios de inclusão foram considerados: Indivíduos saudáveis, com faixa etária entre 18 e 35 anos, sexo masculino, que apresentaram disponibilidade em participar do estudo. Como critérios de exclusão foram considerados: presença de alergia ou hipersensibilidade à fita KT ou bandagem rígida, presença de lesão aguda ou crônica nos membros inferiores, comprometimento da marcha e incapacidade de caminhar, ou que não concordaram em participar do estudo.

### **4.2 Aleatorização da amostra**

A amostra foi aleatorizada em 2 blocos, sendo um com 36 e outro com 24 voluntários. Sendo sorteados em 2 blocos devido a dificuldades de alocação de um número elevado de indivíduos em um único bloco. Um pesquisador que não participou da coleta de dados, nem da intervenção gerou uma sequência numérica aleatória utilizando o programa *RANDOM.ORG* (disponível em: <https://www.random.org/>). À medida que o voluntário se dispunha a participar da avaliação, recebia um número desta sequência. Após, no momento da avaliação, cada voluntário entregou esse número para o

pesquisador avaliador, que verificava em outra listagem também gerada pelo mesmo aplicativo a qual grupo este número pertencia. Desta forma os voluntários foram distribuídos em seis grupos de intervenção: grupo 1 (aplicação da fita na cor amarela), grupo 2 (aplicação de fita na cor azul), grupo 3 (aplicação de fita na cor bege), grupo 4 (aplicação de fita na cor preta), grupo 5 (aplicação de fita na cor rosa), grupo 6 (aplicação de fita na cor verde). Os indivíduos também foram aleatorizados em relação à lateralidade em que a fita KT foi aplicada. Sendo assim, 50% dos voluntários receberam a fita no membro inferior direito e 50% no membro inferior esquerdo. Como controle, foi utilizado o membro contralateral ao membro sorteado para aplicação dada KT e, neste membro, foi fixada bandagem rígida (bandagem rígida branco)

### 4.3 Instrumentos

Serão descritos neste capítulo os instrumentos de avaliação deste estudo.

#### 4.3.1. Caracterização do Voluntário:

Para caracterizar os voluntários foi elaborado pelos pesquisadores um “Questionário de Caracterização do Sujeito” (APÊNDICE 2) que investigou informações antropométricas e os critérios de inclusão e exclusão.

#### 4.3.2. Nível de atividade física:

Para essa variável foi utilizado o *Questionário Internacional de Atividade Física* (IPAQ), em sua versão longa (ANEXO 1). O IPAQ foi desenvolvido por um grupo de pesquisadores da Organização Mundial da Saúde (OMS), do Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos (CDC) e do Instituto Karolinska, na Suécia. Posteriormente teve sua validade e reprodutibilidade confirmada para versão brasileira (MATSUDO et al., 2001).

Esta versão apresenta 27 questões relacionadas às atividades físicas realizadas por semana, com intensidade vigorosa, moderada e leve, com a duração mínima de 10 minutos contínuos, distribuídas em quatro dimensões de atividade física (trabalho, transporte, atividades domésticas e lazer) e do tempo dispendido por semana na posição sentada (BENEDETTI et al, 2007). Tal questionário divide e conceitua as categorias em:

Sedentário; Insuficientemente Ativo; (subdividido em Insuficientemente Ativo A e B); Ativo e Muito Ativo (SILVA et. al, 2007).

#### 4.3.3. *Temperatura de membros inferiores:*

Para avaliar esta variável foi utilizada a termografia, que consiste em um método não invasivo capaz de registrar gradientes e padrões térmicos corporais, sendo utilizada para mensurar a radiação térmica (calor) emitida pelo corpo ou partes do mesmo (BANDEIRA, 2012). Quando aplicadas diferentes cores e diferentes tensões da KT foi utilizado o Termovisor FLIR® Série T420 (Flir System AB, Suécia), capaz de permitir análises precisas em temperaturas de superfície. Consegue registrar variações entre -20°C a 650°C.

#### 4.3.4. *Atividade elétrica muscular do músculo reto da coxa:*

A ferramenta utilizada para avaliar esta variável foi a *Eletromiografia de superfície*. O eletromiógrafo utilizado foi o *Trigno 8 Channel Wireless* (EMGworks, Delsys Inc, Boston, USA). Para aquisição dos dados eletromiográficos foi utilizado o *software EMGworks 4.0 Acquisition*® Para a interpretação e análise dos dados obtidos foi empregado o *software EMGworks 4.0 Analysis*®. Este equipamento é capaz de amplificar linearmente o sinal em 100 vezes e filtrar (passa banda de 20 - 450 Hz). Possui 08 saídas coaxiais e seus sensores podem ser acoplados a um cinto ou fita adesiva à pele do indivíduo. Foram utilizados dois dos canais disponíveis no aparelho. O padrão de aquisição dos sinais foi ajustado com ganho de 1000 vezes, em frequência de amostragem de 1000Hz. Todos os dados obtidos foram filtrados em filtros de passa baixa de 500Hz, filtro passa alta de 20Hz, e filtro de 60Hz, impedindo interferências da rede elétrica (ALVES, 2015).

## 4.4 Procedimento de coleta de dados

Inicialmente, todos os voluntários receberam previamente um pequeno pedaço da fita KT, o qual foi fixado no antebraço, especificamente na região do punho, e permaneceu por 60 minutos para avaliação de possível alergia à bandagem.

Enquanto isso foi aplicado o Questionário de caracterização do voluntário e o IPAQ. Em seguida, os voluntários, já alocados cada um em seus respectivos grupos, permaneceram em decúbito dorsal, por 15 minutos, na sala de avaliação com temperatura controlada a 23°C e umidade relativa do ar em 55%. A velocidade do ar foi menor que 0,2 m/s, controlada por anemômetro digital (BRIOSCHI et al., 2007).

Foram então, coletados os dados de termografia do voluntário em cinco etapas descritas abaixo e eletromiografia em todas etapas, exceto E3. As etapas citadas acima são:

- 1ª Etapa (E1): Anterior à aplicação da fita KT e da bandagem rígida.
- 2ª Etapa (E2): Imediatamente posterior à aplicação de uma fita de KT em tensão de 15 (ação de inibição muscular) e da bandagem rígida de 20cm no membro contralateral.
- 3ª Etapa (E3): no intervalo de 5 minutos após iniciar a atividade aeróbica na esteira ergométrica, ainda com KT de tensão de 15% fixado à pele e a bandagem rígida no membro contralateral.
- 4ª Etapa (E4): Logo após o término da atividade aeróbica na esteira ergométrica, ainda com KT de tensão de 15% fixado à pele e a bandagem rígida no membro contralateral.
- 5ª Etapa (E5): Após 5 minutos de repouso.

Todos os voluntários passaram por duas avaliações, sendo que a primeira avaliação constou da avaliação da aplicação de KT em tensão de 15% e a segunda avaliação com KT a 50%. O intervalo entre as avaliações variou quanto à disponibilidade dos voluntários, mas sempre respeitou o prazo mínimo de 24 horas. A avaliação com a fita de 50% de tensão seguiu a mesma sequência descrita anteriormente

#### *4.4.1 Fixação das bandagens e dos eletrodos de eletromiografia*

Para cálculo do tamanho da fita KT, foi previamente mensurada a distância entre um ponto 10cm abaixo da espinha ilíaca anterossuperior (EIAS) até o bordo superior da patela (BSP) (Valor X na Figura 1). Para o cálculo do tamanho da KT a ser utilizada na tensão de 15%, foi descontado do valor X o equivalente a 15% e, para a tensão de 50%, foi descontado do valor X o equivalente a 50%. Para todas as tensões foi acrescentado 10 cm para a âncora, aplicada na região do joelho dos voluntários. Por exemplo, se um voluntário tinha 30cm da distância X, para tensão de 15% (4,5cm) era utilizado  $30 - 4,5 + 10$  (âncora) = 35,5 cm. Para tensão de 50% (15cm),  $30 - 15 + 10 = 25$ cm.

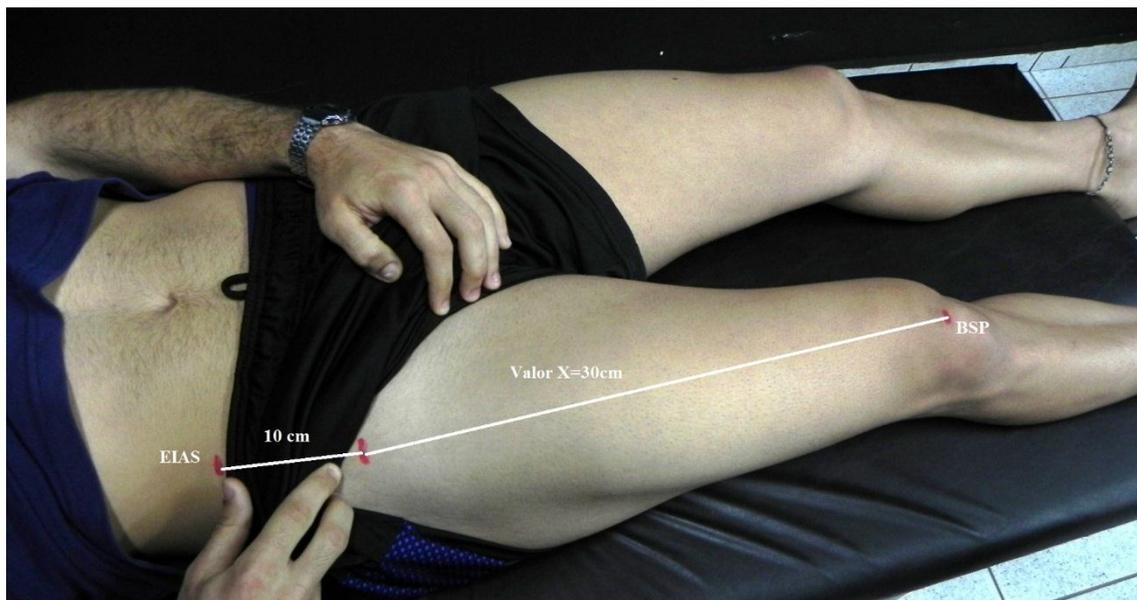


Figura 1- Medidas realizadas antes da colagem das bandagens.  
Fonte: A autora

Previamente à colocação de eletrodos, a pele da região anterior da coxa passou por um processo de limpeza com álcool 70% e tricotomia com auxílio de um aparelho de barbear (SENIAM, 2016).

Os eletrodos foram fixados na metade exata da coxa, a partir dos 10cm abaixo da EIAS até o BSP. Foi mantido 2cm de distância entre eles, segundo recomendações da Seniam (2016) (FIGURA 2).



Figura 2- Fixação do eletrodo EMG.  
Fonte: A autora

Após a fixação dos eletrodos, a fita KT foi aplicada na região do músculo reto da coxa, de acordo com o Manual de Fixação do Kinesio Modificado (KASE et al., 1996).

Para fixação foi adotado um corte em formato de “Y” (FIGURA 3). Para a primeira avaliação, foi aplicada uma tensão de 15% (para ação inibitória) e, na segunda avaliação uma tensão 50% (para ação estimulatória). Em conjunto, foi realizada uma âncora de fixação ao redor do bordo medial e lateral da patela. O sentido de aplicação da KT foi distinto para cada uma das avaliações. Foi aplicada uma fita no sentido da origem para inserção do músculo para ativação muscular (50%) e em sentido contrário, da inserção para a origem em situações quando se pretendia diminuir a ativação muscular (15%) (WONG, et al., 2012).



Figura 3- Aplicação da KT sentido origem/inserção.  
Fonte: A Autora

Após a aplicação da KT, para que fosse possível o acesso aos eletrodos, as bandagens foram furadas e os mesmos foram expostos, com auxílio de um estilete (FIGURA 4).



Figura 4- Término da aplicação da KT e exposição do eletrodo EMG.  
Fonte: A autora

No membro contralateral foi aplicada uma bandagem rígida com bandagem rígida branco de 3cm de largura. O tamanho desta bandagem foi calculado de acordo com a medida real obtida pela distância da marcação feita 10 cm abaixo da EIAS até o bordo superior da patela (FIGURA 5).



Figura 5- Aplicação da bandagem rígida e exposição do eletrodo EMG.  
Fonte: A autora

Os sensores do eletromiógrafo foram então, fixados aos eletrodos com o auxílio bandagem rígida para que os mesmos não se deslocassem durante a atividade física, visando maior segurança à aparelhagem e comodidade aos voluntários (FIGURA 5).

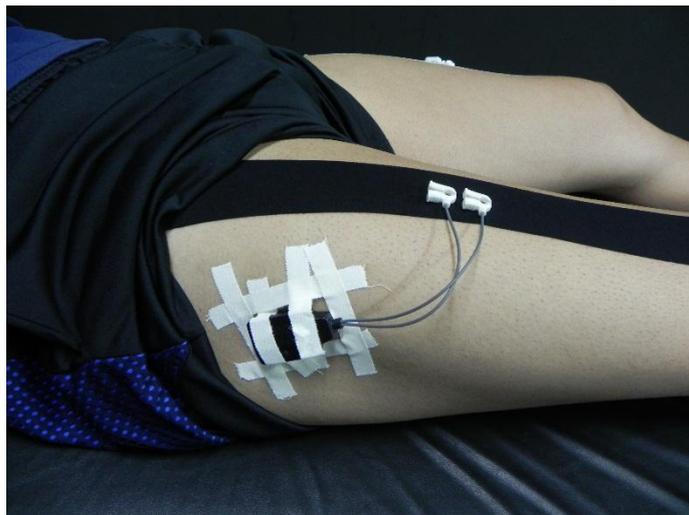


Figura 6- Fixação e posicionamento final do sensor do eletrodo da EMG.  
Fonte: A autora.

#### 4.4.2 Coleta das imagens termográficas

As imagens termográficas foram coletadas em todas as etapas, na região cutânea anterior da coxa. Para tanto, o voluntário foi posicionado em ortostatismo com os membros superiores cruzados frente ao peito e olhar fixo no horizonte e os membros inferiores despidos. A câmera termográfica foi posicionada 1,50m da área avaliada e a 1,00m do chão, incidindo perpendicular à mesma, considerando emissividade de 97,8% para estudo do corpo humano (BRIOSCHI et al. 2011) (FIGURA 7).



Figura 7- Posicionamento da câmera termográfica em relação ao indivíduo  
Fonte: A Autora

#### 4.4.3 Coleta de dados da EMG

A avaliação eletromiográfica se deu nas etapas E1, E2, E4, E5. Primeiro com três coletas em repouso por 10 segundos cada coleta. Depois, três coletas em contração voluntária máxima (CIVM) sustentada por 10 segundos, por meio da simulação do movimento de extensão do joelho estando o voluntário posicionado em cadeira extensora, com o joelho a 60° de flexão (CORREA et al. 2011), sendo esta a angulação de todo o protocolo, para as coletas em repouso e CIVMs. Foram proferidos comandos verbais pelo pesquisador durante tais coletas. O tempo de repouso entre cada coleta foi de 15 segundos. Sempre foi avaliado primeiramente o membro inferior esquerdo e logo após membro inferior direito.

Para as coletas de dados da CIMVs a cadeira foi posicionada a 60° de extensão de joelho pois, de acordo com Correa et al. (2011), a máxima produção de força isométrica ocorre a 60° e 90° para a extensão de joelhos e a 60° para a flexão de joelhos. e também ocorre uma maior ativação do músculo quadríceps.



Figura 8- Momento da coleta da eletromiografia.  
Fonte: A Autora

#### 4.4.4. Atividade Física na esteira ergométrica

Para a coleta da etapa E3, o voluntário foi posicionado em uma esteira ergométrica elétrica marca Embreex modelo 562, durante 10 minutos. Inicialmente foi programada uma velocidade de 3 Km/h por 1 minuto, em seguida esta velocidade foi aumentada para 7 Km/h. Aos 5 minutos, a corrida foi descontinuada e realizou-se um registro

termográfico do músculo reto femural. Após esta coleta de dados, o voluntário retornou a esteira e continuou a corrida por mais 5 minutos na velocidade de 7Km/h. Após o término desta atividade foi realizado outro registro termográfico e eletromiográfico (E4)

#### **4.5 Análise dos dados**

Os dados eletromiográficos, após analisados foram transportados para o Microsoft Excel, onde passaram por normalização, minimizando as variações excessivas que tais dados podem vir a apresentar. Tal normalização ocorreu pelo emprego das médias de ativação muscular nas CIVMs de cada etapa, divididas pelo maior valor de pico de ativação de todas as contrações da avaliação. Selecionou-se o maior dos valores de pico na avaliação de 15 e 50% e este foi utilizado para normalização. Tal procedimento seguiu as indicações de Halaki e Ginn (2012). Durante a análise dos dados eletromiográficos, foram desprezados os dois primeiros e últimos de cada coleta, sendo assim, cada coleta constou de seis segundos para a média.

Os dados termográficos passaram por análise no Programa Flir®. 2.0. Foram utilizados oito pontos de cada imagem, sendo estes, quatro do membro inferior direito e quatro do membro inferior esquerdo. A análise foi realizada ponto a ponto, sendo numerados os pontos de 1 a 4 para todas as imagens. Tal modelo de análise foi adotado para padronização dos pontos do membro que continha KT em relação ao membro contendo bandagem rígida.

A análise termográfica seguiu o modelo proposto por Bandeira et al. (2012), que propôs a criação de uma imagem digitalizada em uma transparência, que por sua vez era posicionada sobre a imagem coletada apresentada no monitor do computador. O membro onde estava fixado a fita KT e o membro onde estava fixado a bandagem rígida passaram então pelo mesmo padrão de análise, tendo os pontos analisados simetricamente em relação ao eletrodo da EMG.

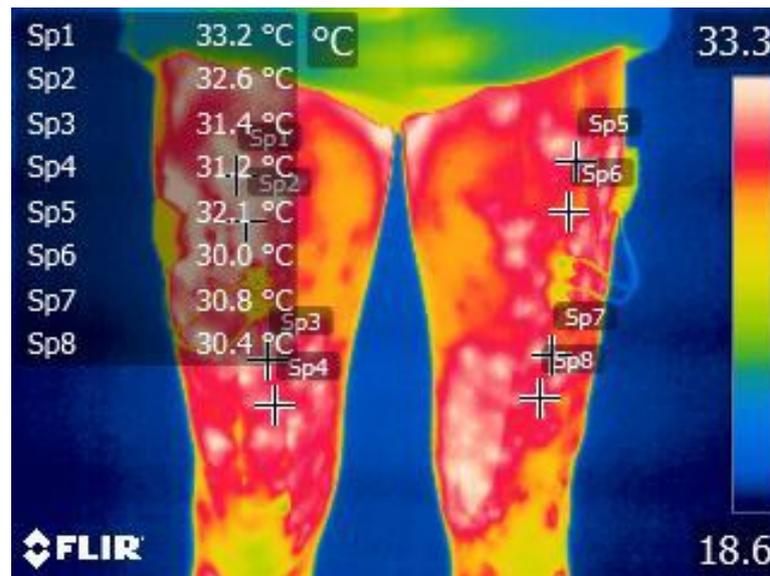


Figura 9- Imagem termográfica após análise pontual. Fonte: A Autora

#### 4.6. Análise Estatística

Para estimar o tamanho amostral foi realizado um pré-teste previamente ao estudo, com um grupo de 16 voluntários divididos em seis grupos. Foi utilizado software *GPower*, versão 3.1.9.2. Foi assumida como variável principal o valor do RMS obtido pela EMG. Segundo o Teste ANOVA com medidas repetidas, obteve-se o número estimado de 60 indivíduos (10 voluntários por grupo). Um poder estatístico de 90% foi adotado para identificar a diferença de efeito entre os grupos.

Na análise estatística dos dados reais da pesquisa foi utilizado o *software SISVAR* (Ferreira, 2015). Os dados atenderam a pré-suposição da análise, com os pontos normalidade, homocedasticidade, independência e aditividade em parâmetros dentro da normalidade. Para análise dos dados considerou-se então que as variâncias eram homogêneas, independentes e os resíduos da ANOVA eram normais. Sendo assim, foi possível verificar as suposições do modelo ANOVA com medidas repetidas. Considerou-se um nível de significância de 5% para os testes da ANOVA e Teste de Tukey.

## 5 RESULTADOS

Foram considerados elegíveis para a amostra 150 voluntários. Destes, 2 não atenderam aos critérios de inclusão por acometimentos patológicos a um dos membros inferiores; 50 declinaram o convite para participação e 38 não puderam compor a amostra por incompatibilidade de horário com as avaliações. Sendo assim, foram randomizados 60 voluntários, como apresentado na figura 10.

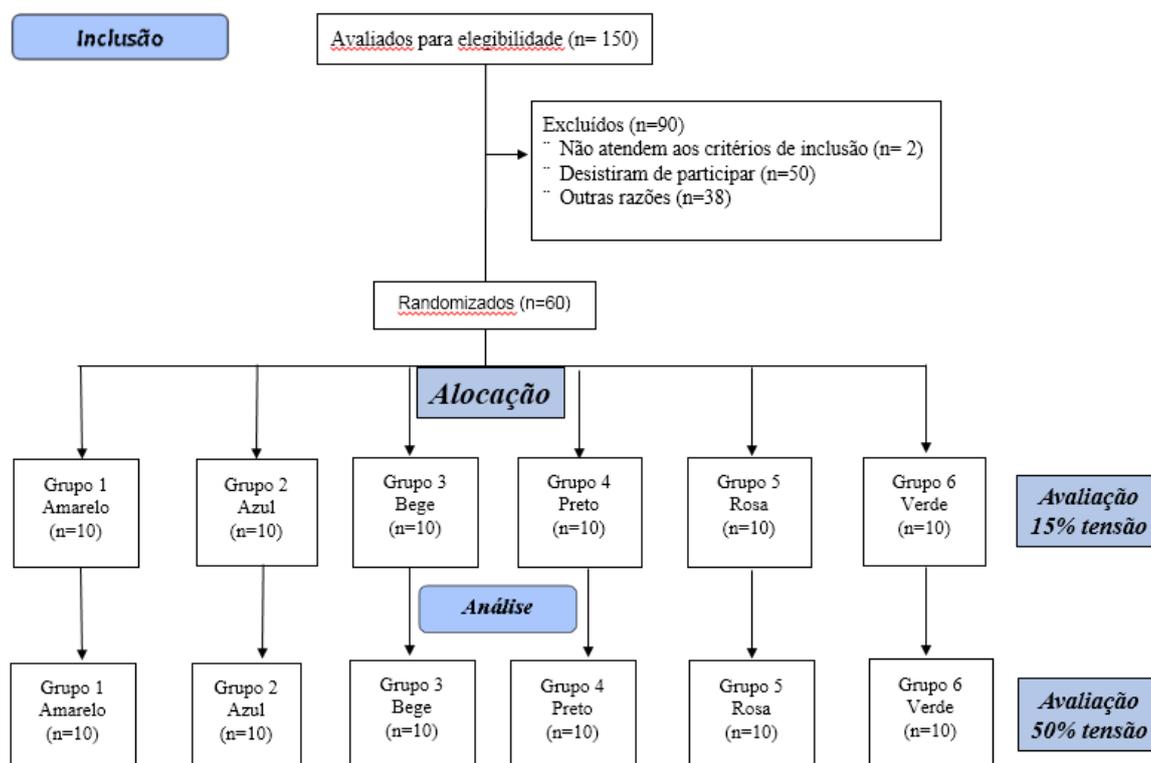


Figura 10- Fluxograma de rastreamento da amostra.

Fonte: Adaptado segundo modelo Consort 2010.

As variáveis sociodemográficas e antropométricas dos grupos estudados estão apresentadas na tabela 1. Verifica-se que não houve diferença significativa entre os seis grupos, mostrando a homogeneidade entre eles.

TABELA 1- Caracterização da amostra quanto às variáveis antropométricas e nível de atividade física

Variáveis	Grupo 1 (n=10)	Grupo 2 (n=10)	Grupo 3 (n=10)	Grupo 4 (n=10)	Grupo 5 (n=10)	Grupo 6 (n=10)	Valor p
Idade (anos) ( $\bar{x} \pm dp$ )	20,5 $\pm$ 3,6	21,2 $\pm$ 3,4	20,2 $\pm$ 3,6	21,3 $\pm$ 3,1	22,8 $\pm$ 5,9	21,6 $\pm$ 3,8	0,749
IMC (Kg/m <sup>2</sup> ) ( $\bar{x} \pm dp$ )	25,04 $\pm$ 1,47	24,31 $\pm$ 1,95	24,87 $\pm$ 1,79	25,93 $\pm$ 2,40	26,71 $\pm$ 2,70	26,53 $\pm$ 2,28	0,084
Nível de Ativida de física	Sedentário	3	2	4	2	3	0,996
	Insuficient e ativo	2	2	3	3	2	
	Ativo	2	3	2	3	2	
	Muito Ativo	3	3	1	2	3	
	Total	10	10	10	10	10	

Teste Kruskal Wallis, \*significância 5%

## 5.1 Resultados eletromiográficos

Em relação à comparação da atividade eletromiográfica entre as tensões de 15% e 50% não foi observada diferença estatística ( $p= 0,61$  conforme tabela 2). Ao comparar as 6 cores antes da aplicação da fita KT todas as cores apresentam o mesmo resultado quanto ao RMS. No momento 2, na tensão 15% e, no momento 4 nas duas tensões, todas as cores se assemelham. As diferenças encontradas entre as cores ocorreram no momento 2 na tensão 50%, em que a cor azul apresenta resultados diferentes das cores rosa e verde, apresentando maior atividade eletromiográfica. No momento 3, na tensão 50%, o grupo azul também possui atividade eletromiográfica maior que as cores bege, preta, rosa e verde. Também houve diferença no momento 3 na tensão 15% entre as cores azul e verde, em que a cor verde apresentou maior atividade eletromiográfica (TABELA 2).

Em relação à comparação entre a fita KT e o bandagem rígida nas tensões 15 e 50% não houve diferença estatística, ou seja, a atividade eletromiográfica foi a mesma para as duas fitas nas duas tensões ( $p= 0,9062$ ) em todos os momentos de avaliação. Quando comparadas as cores da fita KT ao seu controle (bandagem rígida) também não foram encontradas diferenças na atividade eletromiográfica ( $p= 0,2169$ ).

Na comparação entre a fita KT e bandagem rígida nos 4 momentos de avaliação não foram encontradas diferenças nos valores dos respectivos RMS ( $p= 0,9340$ ), sendo assim, não existe diferença entre a fita KT e o bandagem rígida. Tais dados comparativos estão apresentados na tabela 3.

TABELA 2- Análise da atividade eletromiográfica do músculo reto da coxa (RMS- $\mu\text{v}$ ) comparando os 6 grupos em quatro momentos da avaliação

Grupos	E1		E2		E3		E4	
	Tensão		Tensão		Tensão		Tensão	
	15%	50%	15%	50%	15%	50%	15%	50%
Amarelo ( $\mu\text{v}$ )	0,411	0,400	0,401	0,383	0,395	0,430	0,430	0,422
Azul ( $\mu\text{v}$ )	0,470	0,514 <sup>a</sup>	0,483	0,605 <sup>Bb</sup>	0,491 <sup>A</sup>	0,615 <sup>Bb</sup>	0,494	0,484 <sup>a</sup>
Bege ( $\mu\text{v}$ )	0,443	0,493	0,453	0,515	0,428	0,469 <sup>A</sup>	0,412	0,459
Preto ( $\mu\text{v}$ )	0,479	0,451	0,499	0,472	0,477	0,470 <sup>A</sup>	0,485	0,478
Rosa ( $\mu\text{v}$ )	0,462	0,454	0,444	0,446 <sup>A</sup>	0,428	0,429 <sup>A</sup>	0,451	0,466
Verde ( $\mu\text{v}$ )	0,487	0,459	0,509	0,459 <sup>A</sup>	0,536 <sup>B</sup>	0,453 <sup>A</sup>	0,532	0,466

\*Teste Tukey com nível de significância de 5%.

Fonte: A Autora.

Em que E1 representa a fase anterior à aplicação da KT; E2, imediatamente após a aplicação da KT; E3, logo após o término da atividade aeróbica e E4, após cinco minutos de repouso. Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes, há diferença na comparação entre cores e médias seguidas de letras minúsculas diferentes, há diferença na comparação entre momentos nas tensões 15% separada das tensões 50%. \* Refere-se à existência de diferença entre as tensões de 15 e 50%. O erro padrão dos dados descritos abaixo é de 0.322.

TABELA 3- Análise da atividade eletromiográfica (RMS- $\mu\text{v}$ ) comparando a fita KT e bandagem rígida durante os 4 momentos de avaliação.

Momento	Kinesiotaping	Bandagem rígida
E1 ( $\mu\text{v}$ )	0,456	0,466
E2 ( $\mu\text{v}$ )	0,483	0,462
E3 ( $\mu\text{v}$ )	0,478	0,459
E4 ( $\mu\text{v}$ )	0,470	0,460

\*Teste Tukey com nível de significância de 5%

Fonte: A Autora

Em que E1 representa a fase anterior à aplicação da KT; E2, imediatamente após a aplicação da KT; E3, logo após o término da atividade aeróbica e E4, após cinco minutos de repouso. Médias seguidas da mesma letra maiúscula são iguais na comparação entre bandagens. O erro padrão dos dados descritos abaixo é de 0,013.

## 5.2 Resultados termográficos

Na análise termográfica do ponto 1, ao comparar-se as duas tensões (15 e 50%) percebeu-se que antes da aplicação da fita KT os grupos apresentavam a mesma temperatura. Imediatamente após a colocação da fita, a temperatura (em relação às tensões de 15 e 50%) elevou-se quando aplicada a fita bege na tensão 50%. As demais cores permaneceram iguais neste momento, independente da tensão. Esta mesma cor (bege) foi a única que apresentou diferença entre tensões no intervalo da atividade física (E3). Após o término da atividade física (E4), a temperatura da cor verde, na tensão de 15% apresentou-se mais elevada. Na etapa E5 (5 minutos de repouso), as fitas azul e bege mostraram temperaturas mais elevadas quando avaliada na tensão de 15% e a cor preta apresentou temperatura mais elevada na avaliação da tensão 50%. Sendo assim, a cor bege produziu maior escala de diferenças entre as tensões 15 e 50% (TABELA 4).

Ainda em relação ao ponto 1, inicialmente, nas duas tensões, as cores azul e bege eram apresentavam valores diferentes entre si, sendo a temperatura da cor bege menor. Na tensão 50%, neste mesmo momento, as temperaturas das cores azul e verde eram as maiores. Após a aplicação da fita (E2), na tensão 15% a cor amarela apresentou maior temperatura em relação às demais cores e a cor preta menor temperatura. Nesta etapa (E2), na tensão 50% as temperaturas de todas as cores se igualam e permanecem assim nas etapas E3, E4 e E5. Na etapa E3 para a tensão 15%, as cores bege e preta possuem resultados com temperaturas menores que a cor rosa. Na fase E4, para mesma tensão, a cor rosa apresenta temperatura maior que a cor preta e menor que a cor verde. No último momento da avaliação (E5), as cores bege e rosa apresentam temperaturas maiores que as cores amarela e azul. Ou seja, a tensão de 15% apresentou maior variabilidade de temperatura. (TABELA 4).

Em relação aos momentos de avaliação, as cores amarela e verde apresentaram a mesma média de temperatura em todos os momentos de avaliação, nas duas tensões. A cor azul, quando avaliada a tensão 15% apresentou diferença no momento 3 (intervalo da atividade física). Na tensão de 50% a mesma cor apresentou-se diferente nos momentos 3 e 4. A cor bege apresentou, na tensão 15%, elevação no momento E5. Já na tensão 50% apresentou elevação no momento E2. A cor preta, na tensão 15%, apresenta maior elevação de temperatura nos momentos E4 e E5. Na tensão 50% não apresenta mudança entre os momentos. A cor rosa, na tensão 15% não apresenta variações entre os momentos

de avaliação e na tensão 50% apresenta elevação de temperatura no momento E5. (TABELA 4).

Em relação à análise termográfica do ponto 2, pode-se observar que antes da aplicação da fita KT os grupos apresentavam a mesma temperatura ao comparar as duas tensões (15 e 50%). Imediatamente após a colocação da fita, a temperatura em relação às tensões de 15 e 50% elevou-se quando aplicada a fita bege e preta na tensão 50%. As demais cores permaneceram iguais neste momento independente da tensão. No momento E3 não foi encontrada diferença na temperatura quando comparadas as tensões 15 e 50%.. Após o término da atividade física (E4), a temperatura da cor verde, na tensão de 15% apresentou-se mais elevada. Na etapa E5 (5 minutos de repouso) não foi encontrada diferença na temperatura quando comparadas as tensões, (TABELA 4).

Continuando a análise do ponto 2, inicialmente, na tensão 15% a temperatura da cor azul é diferente das cores bege e preta. Na tensão de 50% a cor bege apresenta temperatura mais baixa em relação às cores azul, amarela e verde. Após a aplicação da fita (E2), na tensão 15% as cores amarela e rosa apresentaram maior temperatura quando comparadas à cor preta, que possuiu menor temperatura. Nesta etapa (E2), na tensão de 50%, as temperaturas de todas as cores se igualam e permanecem assim nas etapas E3, E4 e E5. Na fase E3 para a tensão 15%, a cor preta apresenta temperatura menor que as cores amarela, azul e rosa. Na etapa E4, para a mesma tensão, a cor preta apresenta temperatura menor que a cor azul. Na fase (E5) a cor verde apresenta-se com temperatura menor que a cor rosa. Ou seja, a tensão de 15% continuou apresentando maior variabilidade de temperatura (TABELA 4).

Em relação aos momentos de avaliação, as cores amarela e verde apresentaram a mesma média de temperatura em todos os momentos de avaliação, nas duas tensões. A cor azul, na tensão 50% apresentou diferença no momento E5 (após cinco minutos de repouso). A cor bege apresentou, na tensão 15%, elevação no momento E4. Já na tensão 50% apresentou elevação no momento E2. A cor preta, na tensão 15%, apresenta maior elevação de temperatura no momento E5 quando comparada à etapa E2. Na tensão 50% não apresenta mudança entre os momentos. A cor rosa, na tensão 15 e 50% apresenta diferença entre os momentos E5 e E1 (aumento de temperatura). (TABELA 4)

Quando avaliado o ponto 3, ao comparar as duas tensões (15 e 50%), observou-se que antes da aplicação da fita KT os grupos apresentavam a mesma temperatura. Imediatamente após a colocação da fita a temperatura (em relação às tensões de 15 e 50%) elevou-se quando aplicada a fita bege e preta na tensão 50%. As demais cores

permaneceram iguais neste momento, nas duas tensões. No momento E3 não foi encontrada diferença na temperatura quando comparadas as tensões 15 e 50%. Após o término da atividade física (E4), a temperatura da cor verde, na tensão de 15% apresentou-se mais elevada. Na etapa E5 (5 minutos de repouso) não foi encontrada diferença na temperatura quando comparadas as tensões, (TABELA 4).

Ao relacionar-se as cores em cada tensão pode-se perceber que inicialmente, na tensão 15%, a cor azul apresenta temperatura diferente das cores bege e preta. Na tensão de 50% a cor bege tem a temperatura mais baixa em relação às cores azul e verde. Na etapa E2, na tensão 15%, as cores amarela e rosa apresentaram maior temperatura em relação à cor preta. Nesta etapa (E2), na tensão de 50% as temperaturas de todas as cores se igualam e permanecem assim nas etapas E3, E4. Na etapa E3 para a tensão 15%, a cor preta apresenta temperatura menor que as cores amarela e rosa. Na etapa E4, para a mesma tensão, as cores preta e verde possuem temperaturas menores que as cores amarela, bege e rosa. Na etapa (E5) a cor preta apresenta-se com a temperatura menor que a cor rosa nas tensões 15 e 50%. Pode-se inferir a partir destes dados, que a tensão de 15% apresentou maior variabilidade de temperatura (TABELA 4).

Quanto aos momentos de avaliação, as cores amarela e preta apresentaram a mesma média de temperatura em todos os momentos de avaliação, nas duas tensões. A cor azul, na tensão 15%, não apresentou mudanças durante a avaliação. Entretanto, na tensão 50% apresentou maior temperatura no momento E5 (após cinco minutos de repouso). A cor bege apresentou, na tensão 15%, elevação nos momentos E4 e E5. Já na tensão 50% apresentou elevação no momento E2. A cor rosa, na tensão 15 e 50% apresenta diferença apenas no momento E5 (aumento de temperatura). A cor verde apresentou, variação entre as fases E4 e E5, na tensão 15%. Na tensão 50% para esta mesma cor, a etapa E5 possui maior temperatura que as etapas E4 e E1 (TABELA 4).

Chegando ao último ponto avaliado (ponto 4), observou-se que antes da aplicação da fita KT os grupos apresentavam a mesma temperatura ao comparar-se as duas tensões (15 e 50%). Imediatamente após a colocação da fita, a temperatura em relação às tensões de 15 e 50% elevou-se quando aplicada as fitas bege e preta na tensão 50%. As demais cores permaneceram iguais neste momento independente da tensão. No momento E3 não foi encontrada diferença na temperatura quando comparadas as tensões. Após o término da atividade física (E4), a temperatura da cor preta, na tensão de 50% apresentou-se mais elevada. Na etapa E5 (5 minutos de repouso) houve aumento de temperatura na tensão 50% para a fita KT verde (TABELA 4).

Ao comparar as cores em cada tensão, pode-se perceber que inicialmente na tensão 15% a cor azul é diferente da temperatura das cores bege e preta. Na tensão de 50% a cor bege apresenta temperatura mais baixa em relação às cores azul e verde. Na etapa E2, na tensão 15 e 50% as temperaturas comportaram-se da mesma maneira e na tensão de 50% as temperaturas de todas as cores se igualam e permanecem assim nas etapas E3, E4. Na etapa E3 para a tensão 15%, a cor preta apresenta temperatura menor que a cor rosa. Na etapa E4, para a mesma tensão, as cores preta e verde apresentam temperaturas menores que as cores azul, bege e rosa. Na etapa (E5), para a tensão 15% as cores comportam-se de maneira semelhante. Na tensão 50% cor preta apresenta-se com a temperatura menor que a cor azul. A tensão 15% apresentou maior variabilidade de temperatura (TABELA 4).

Para os momentos de avaliação, as cores amarela e verde apresentaram a mesma média de temperatura em todos os momentos de avaliação, nas duas tensões. A cor azul, tensão 15% apresentou variação no momento E3, em relação aos momentos E1 e E5. Já na tensão 50% apresentou maior temperatura no momento E5, quando comparado a E4 e E2. A cor bege apresentou, na tensão 15%, elevação nos momentos E2 e E5, quando relacionados à etapa E1. Já na tensão 50% apresentou elevação nos momentos E2 e E4. A cor preta apresentou resultados na etapa E5, com maior temperatura que nas etapas E3 e E4. A cor rosa, em ambas as tensões apresenta diferença no momento E5 (aumento de temperatura) em relação a E1 (TABELA 4).

Tabela 4- Análise da atividade termográfica de todos os pontos analisados comparando os seis grupos em cinco momentos da avaliação.

Pontos	Grupos	E1		E2		E3		E4		E5	
		Tensão		Tensão		Tensão		Tensão		Tensão	
		15%	50%	15%	50%	15%	50%	15%	50%	15%	50%
1 (°C)	Amarelo	31,60 <sup>A</sup>	31,64	31,90 <sup>C</sup>	31,86	31,87 <sup>Ba</sup>	31,64 <sup>a</sup>	31,76 <sup>a</sup>	31,57 <sup>a</sup>	31,84 <sup>Aa</sup>	32,07 <sup>a</sup>
	Azul	31,84 <sup>Ca</sup>	32,14 <sup>Bb</sup>	31,15	31,76	31,57 <sup>Bb</sup>	32,14 <sup>a</sup>	31,41	31,11 <sup>a</sup>	30,63 <sup>Aa*</sup>	30,31 <sup>b</sup>
	Bege	30,25 <sup>Aa</sup>	30,57 <sup>Aa</sup>	30,44 <sup>A*</sup>	32,45 <sup>b</sup>	30,90 <sup>A*</sup>	30,57 <sup>a</sup>	31,07 <sup>a</sup>	31,15 <sup>a</sup>	32,01 <sup>Bb*</sup>	31,03 <sup>a</sup>
	Preto	30,48	31,01 <sup>Aa</sup>	30,29 <sup>A</sup>	31,44 <sup>a</sup>	30,12 <sup>A</sup>	31,01 <sup>a</sup>	30,03 <sup>Aa</sup>	30,92 <sup>a</sup>	30,97 <sup>b*</sup>	31,15 <sup>a</sup>
	Rosa	30,49	31,27 <sup>A</sup>	31,74 <sup>BC</sup>	31,63	32,18 <sup>B</sup>	31,27	30,46 <sup>C</sup>	31,56 <sup>b</sup>	31,99 <sup>B</sup>	32,26 <sup>b</sup>
	Verde	31,26	32,03 <sup>B</sup>	30,89	31,49	30,88 <sup>A</sup>	32,03	32,03 <sup>*</sup>	31,58	31,19 <sup>A</sup>	31,21
2 (°C)	Amarelo	31,54	31,89 <sup>B</sup>	31,98 <sup>C</sup>	31,98	31,82 <sup>B</sup>	31,98	31,93	32,05	32,01	32,15
	Azul	32,01 <sup>B</sup>	31,92 <sup>B</sup>	31,67	31,98	31,55 <sup>B</sup>	31,33 <sup>a</sup>	32,12 <sup>C</sup>	31,47 <sup>a</sup>	31,54	32,30 <sup>b</sup>
	Bege	30,38 <sup>Aa</sup>	30,59 <sup>Aa</sup>	30,60 <sup>a*</sup>	32,32 <sup>c</sup>	31,05	31,47 <sup>b</sup>	31,51	31,45 <sup>b</sup>	32,13 <sup>c</sup>	31,37
	Preto	30,79 <sup>A</sup>	31,03	30,47 <sup>Aa*</sup>	31,57	30,55 <sup>A</sup>	31,21	30,78 <sup>A</sup>	30,30	32,29 <sup>b</sup>	31,51
	Rosa	31,44 <sup>a</sup>	31,57 <sup>a</sup>	31,82 <sup>C</sup>	31,81	32,10 <sup>B</sup>	31,96	32,06	31,87	32,42 <sup>Bb</sup>	32,50 <sup>b</sup>
	Verde	31,30	32,17 <sup>B</sup>	31,06	31,49	30,88	31,66	32,91 <sup>*</sup>	31,87	31,32 <sup>A</sup>	31,53
3 (°C)	Amarelo	31,18	31,47	31,52 <sup>B</sup>	31,68	31,39 <sup>B</sup>	31,68	31,50 <sup>B</sup>	31,88	31,79	31,84
	Azul	31,79 <sup>B</sup>	31,61 <sup>B</sup>	31,24	31,54	30,99	30,80 <sup>a</sup>	31,06	31,32	31,55	32,10 <sup>b</sup>
	Bege	30,15 <sup>Aa</sup>	30,29 <sup>Aa</sup>	30,65 <sup>a*</sup>	32,08 <sup>c</sup>	30,92 <sup>a</sup>	31,14 <sup>b</sup>	32,14 <sup>Bb</sup>	31,57	32,01 <sup>b</sup>	31,31
	Preto	30,18 <sup>A</sup>	31,69	30,13 <sup>A*</sup>	31,46	30,10 <sup>A</sup>	30,72	30,24 <sup>A</sup>	30,02	30,82 <sup>A</sup>	31,18 <sup>A</sup>
	Rosa	31,01 <sup>a</sup>	31,15 <sup>a</sup>	31,39 <sup>Ba</sup>	31,45 <sup>a</sup>	31,42 <sup>Ba</sup>	31,36 <sup>a</sup>	32,56 <sup>B</sup>	31,29 <sup>a</sup>	32,25 <sup>Bb</sup>	32,41 <sup>Bb</sup>
	Verde	30,84	31,54 <sup>Ba</sup>	31,68	31,15	30,42	31,19 <sup>a</sup>	30,18 <sup>Aa*</sup>	31,29 <sup>a</sup>	31,04 <sup>b</sup>	31,35 <sup>Ab</sup>
4 (°C)	Amarelo	31,14	31,31 <sup>B</sup>	31,19	31,44	30,98	31,44	30,98	31,74	31,53	31,67
	Azul	31,53 <sup>Bb</sup>	31,67 <sup>B</sup>	31,03	31,36 <sup>b</sup>	30,58 <sup>a</sup>	30,37 <sup>a</sup>	31,08 <sup>B</sup>	31,02	31,48 <sup>b</sup>	32,21 <sup>Bc</sup>
	Bege	30,15 <sup>Aa</sup>	29,95 <sup>Aa</sup>	31,31 <sup>a*</sup>	31,92 <sup>c</sup>	30,59	30,55	31,41 <sup>B</sup>	31,08 <sup>b</sup>	31,82 <sup>c</sup>	31,10
	Preto	30,18 <sup>A</sup>	30,57	30,10 <sup>*</sup>	31,06	29,80 <sup>Ab</sup>	30,48	29,83 <sup>Aa*</sup>	30,89	31,90 <sup>b</sup>	30,99 <sup>A</sup>
	Rosa	30,76 <sup>a</sup>	30,75 <sup>a</sup>	31,00	31,16	31,10 <sup>B</sup>	31,03	31,31 <sup>B</sup>	30,85	31,85 <sup>b</sup>	32,12 <sup>b</sup>
	Verde	30,62	31,14	31,00	30,72	30,25	31,01	29,78 <sup>A</sup>	30,85	30,83 <sup>*</sup>	31,07

Teste Tukey com nível de significância de 5%

Em que E1 representa a fase anterior à aplicação da KT; E2, imediatamente após a aplicação da KT; E3, no intervalo da atividade física; E4, logo após o término da atividade aeróbica; E5, após cinco minutos de repouso. Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes, há diferença na comparação entre cores e médias seguidas de letras minúsculas diferentes, há diferença na comparação entre momentos nas tensões 15% separada das tensões 50%. \* Refere-se à existência de diferença entre as tensões de 15 e 50%. O erro padrão dos dados descritos abaixo é 0,032.

Em relação à comparação entre a fita KT e bandagem rígida, nas tensões 15 e 50% não houve diferença estatística em nenhum dos pontos avaliados, ou seja, a atividade termográfica foi a mesma para as duas tensões, apresentando os valores p (ponto 1:  $p=0,9340$ ; ponto 2:  $p=0,5374$ ; ponto 3:  $p=0,9925$ ; ponto 4:  $p=0,7465$ ) durante as avaliações. Quando comparadas as cores da fita KT ao seu controle (bandagem rígida) não foram encontradas diferenças na atividade termográfica de nenhum dos pontos avaliados (ponto 1:  $p=0,8692$ ; ponto 2:  $p=0,5763$ ; ponto 3:  $p=0,9479$ ; ponto 4:  $p=0,9383$ ).

Na comparação entre a fita KT e bandagem rígida nos cinco momentos de avaliação foram encontradas diferenças entre os valores das respectivas temperaturas, sendo assim, existe diferença entre a fita KT e o bandagem rígida em todos os pontos avaliados (ponto 1:  $p=0,0272$ ; ponto 2:  $p=0,0353$ ; ponto 3:  $p=0,0004$ ; ponto 4:  $p=0,0001$ ) nos momentos E4 (logo após a atividade física) e E5 (após cinco minutos de repouso), tais dados comparativos estão apresentados na tabela 5.

TABELA 5- Análise da atividade termográfica de todos os pontos de análise comparando a fita KT e bandagem rígida durante os 5 momentos de avaliação.

Pontos	Foto	Kinesio	Bandagem rígida
1 (°C)	E1	31,23	31,36
	E2	31,39	31,45
	E3	31,26	31,42
	E4	30,82	31,58*
	E5	31,33	31,78*
2 (°C)	E1	31,30	31,46
	E2	31,44	31,68
	E3	31,33	31,60
	E4	30,27	31,95*
	E5	31,65	32,01*
3 (°C)	E1	30,93	31,04
	E2	31,13	31,35
	E3	30,92	31,10
	E4	30,87	31,63*
	E5	31,36	32,91*
4 (°C)	E1	30,77	30,84
	E2	31,91	31,08
	E3	30,62	30,73
	E4	30,47	31,29*
	E5	31,21	32,71*

\*Teste Tukey com nível de significância de 5%.

Fonte: A Autora.

Em que, E1 representa a fase anterior à aplicação da KT; E2, imediatamente após a aplicação da KT; E3, durante a atividade física; E4, logo após o término da atividade aeróbica e E5, após cinco minutos de repouso. O erro padrão dos dados descritos abaixo é de 0,131.

## 6 DISCUSSÃO

A aplicação da fita KT apresentou resultados significativos quando investigada a variável termografia. Percebeu-se que existem diferenças entre as diferentes tensões (15 e 50%) e diferenças entre as cores das bandagens. Os resultados encontrados sugerem que tais achados relacionem os efeitos da KT à pele e não ao músculo adjacente no qual é aplicado. Em relação aos resultados encontrados na eletromiografia, não foram encontradas diferenças entre as tensões 15 e 50% entre KT e bandagem rígida e também não houve diferença entre os valores de RMS apresentados pelas diferentes cores.

De acordo com Baltaci & Aktas (2011) alguns programas que visam a prevenção de lesões ligamentares em joelhos de atletas estão apresentando bons resultados. Entretanto, diversos estudos têm sugerido que não foi constatada a evidência na redução da taxa e/ou gravidade das lesões no joelho durante a competição com uso da KT, que nos últimos 30 anos tem sido utilizado para ajudar indivíduos com lesões esportivas, especialmente lesões de joelho. Sendo assim, é importante que ocorram pesquisas para comprovar se o uso da KT na área esportiva, é capaz de prevenir lesões que possivelmente diminuiriam o rendimento e aproveitamento de atletas e deixariam os mesmos foras das atividades por tempo indeterminado.

Segundo Lins et. al (2015), a fita KT tem sido objeto de vários estudos mas com resultados distintos e divergentes entre si. Os estudos que utilizaram a aplicação da fita KT no músculo quadríceps femoral encontraram resultados diversos, alguns que apresentaram resultados favoráveis ao uso da KT (MURRAY, HUSK, 2004; SLUPIK et al., 2007; VITHOULKA et al., 2010; AYTAR et al., 2011; HUANG et al., 2011) e outros, resultados contrários ao mesmo (FU et. al., 2008; LINS et al., 2013; VERCELLI et al., 2012; WONG et al., 2012). Por exemplo, Vercelli et al. (2012), não encontraram resultados na distância do salto de seus voluntários saudáveis, advindos da aplicação da fita KT. Já Aytar et al. (2011) encontraram melhora no equilíbrio estático de voluntárias com Síndrome da dor fêmoro patelar, quando aplicado a KT no quadríceps femoral e no joelho das mesmas.

Os achados do presente trabalho não apresentam resultados significativos quanto a relação entre as tensões estudadas e a avaliação eletromiográfica da amostra e a comparação com a bandagem rígida. Os resultados do presente estudo corroboram com outros autores que também não encontraram modificações da atividade eletromiográfica

com a utilização da fita KT. Briem et al. (2011) concluíram que não houve efeito significativo na atividade EMG, com a aplicação de KT no músculo fibular longo aplicado da origem para inserção e comparado com a bandagem não rígida durante o movimento súbito de inversão em atletas do sexo masculino. MaCGregor et al. (2005), ao investigar sobre os efeitos da aplicação da fita elástica no joelho para avaliação da propriocepção articular em indivíduos saudáveis, não encontrou diferenças entre as condições eletromiográficas do vasto medial e lateral dos indivíduos em uso de fita e sem fita nos seus testes proprioceptivos, apenas durante o teste. No presente estudo, não foram encontradas diferenças entre a fita KT e a bandagem rígida (bandagem rígida), entendendo-se então que tendo em vista a avaliação eletromiográfica as bandagens comportam-se da mesma maneira.

Martínez-Gramage et al., (2016) estudaram a aplicação de KT para inibição ou ativação do músculo quadríceps em 30 voluntários saudáveis. Para testar a fita como método de inibição, a mesma foi aplicada em corte de Y e a tração foi realizada no sentido da inserção para a origem do músculo vasto medial. Já para utilização da fita como meio de ativação da atividade muscular a KT foi aplicada no sentido da origem para a inserção do mesmo músculo. Não foi realizada tensão na fita no momento da aplicação. Os dados coletados na eletromiografia não mostraram significância estatística para a aplicação da fita KT para ativação da musculatura nem para inibição da mesma.

No estudo de Lins et al. (2013), que também corrobora com o presente trabalho, foi estudada a comparação entre a aplicação da fita KT (tensão 50%) e bandagem rígida no músculo quadríceps. A amostra foi dividida em 3 grupos, sendo um grupo KT, grupo bandagem rígida e um grupo controle (sem bandagem). os autores concluíram que a fita KT não modificou o torque concêntrico e excêntrico da musculatura avaliada, assim como não encontraram diferenças eletromiográficas entre tais grupos, durante e imediatamente após a realização de saltos simples e triplo.

Ainda seguindo em estudos em que a KT não apresentou diferenças significativas, encontra-se o trabalho de Fu et. al (2008), que não encontrou resultados positivos na força muscular do quadríceps de atletas saudáveis avaliados por dinamômetro isocinético antes, durante e 12 horas após a aplicação do KT. Os mesmos resultados foram encontrados por pesquisadores que utilizaram a aplicação da KT no quadríceps femoral e não encontraram resultados no pico de torque concêntrico extensor do joelho ao utilizar o dinamômetro isocinético para avaliação imediata após a aplicação do KT (WONG et al., 2012; VERCELLI et al., 2012). Entretanto, um estudo encontrou aumento de torque excêntrico

após aplicação da fita KT no músculo quadríceps femoral de mulheres saudáveis após aplicação imediata da fita KT sem tensão (VITHOULKA et al., 2010).

Diferente de outros estudos que demonstraram que a fita KT é capaz de facilitar a ativação muscular (HUANG et al., 2011; SLUPIK et al. 2007; MURRAY, HUSK, 2004). Huang et al. (2011), hipotetizaram que a aplicação da fita KT aumentaria a atividade muscular do músculo gastrocnêmio e causaria um efeito positivo na altura do salto vertical em indivíduos adultos saudáveis. Tais pesquisadores relataram um aumento na atividade EMG da porção medial do músculo gastrocnêmio imediatamente após a aplicação da bandagem com o sentido de aplicação da origem até a inserção sem relato de tensão aplicada. Murray, Husk (2004) demonstraram um aumento da atividade elétrica grupo muscular quadríceps após a aplicação de KT em pacientes submetidos à cirurgia de reconstrução do ligamento cruzado anterior, e Slupik et al. (2007) encontraram aumento do recrutamento do músculo quadríceps 24 horas após a colocação da KT e constataram também que o efeito se mantinha por mais 48 horas após a remoção da fita. Neste estudo não foi descrito o sentido de aplicação da fita e nem a tensão aplicada na mesma.

Portanto, os resultados eletromiográficos de nosso estudo são similares a trabalhos que como nós utilizaram a fita KT com tensões conforme orientações do criador da técnica (KASE, 2003). Em contrapartida, os trabalhos que encontraram diferenças na aplicação da fita KT não utilizaram a fita com tensão. Podendo supor, que a aplicação da tensão na fita não interfere na atividade eletromiográfica.

Em relação à variável termografia foram encontradas diferenças entre as cores das bandagens aplicadas, as tensões avaliadas, entre os momentos de avaliação e entre os tipos de bandagem.

O presente estudo buscou correlacionar as variações de temperatura encontradas ao efeito das cores estudadas na cromoterapia. As cores apresentam polaridades, representadas por cores frias e cores quentes. O vermelho é classificado como uma cor quente, enquanto o azul é considerado uma cor fria. A cor vermelha é capaz de criar outras cores, sendo assim, quanto mais quente uma cor, mais vermelho existe em sua composição, o mesmo se aplica à cor azul (ANDREWS, 1989).

A grande variação das cores da fita KT levanta grandes questionamentos e existem poucos estudos na literatura que abordam o tema de forma ampla. Segundo Matos (2012), tais cores partem do pressuposto relacionado ao efeito da cromoterapia. A cor azul possui efeito relaxante, a cor bege é usada para camuflar sua aplicação, a cor preta representa

energia e a cor rosa possui efeito estimulante. Ainda segundo este autor, a cromoterapia representa um aliado à terapia, já que estimula visualmente e emocionalmente o indivíduo o qual a recebe. Apesar dessas características das cores na cromoterapia, as cores derivadas de cores quentes não apresentaram temperatura tecidual mais elevada e nem as cores derivadas de cores frias apresentaram a temperatura tecidual mais baixa. A cor da bandagem não seguiu o raciocínio das cores descritas na cromoterapia. E mesmo o efeito estimulante e relaxante das cores não apresentaram com mudanças na atividade elétrica delas.

Segundo Kreith (1973), a cor preta tende a deixar a superfície mais quente, devido a maior absorvidade na faixa de comprimento de onda solar, atingindo assim, temperaturas mais altas. Tal afirmação não foi corroborada no presente estudo, já que a cor preta não apresentou tal aumento de temperatura após a aplicação da fita KT. Pode-se inferir após tal achado que a fita de cor preta pode ter proporcionado maior grau de transpiração durante o percurso das avaliações por reter mais calor e devido à climatização da sala, a combinação da umidificação da fita porosa com a baixa temperatura, causaram a diminuição e manutenção constante da temperatura local.

Não foram encontradas referências que possam embasar as variações de temperatura encontradas no presente estudo em relação à cor bege.

As diferenças de temperatura encontradas durante as avaliações podem advir do efeito da fita KT sobre a pele e o sistema sanguíneo. Formenti et al., (2016), encontraram em seu estudo que aplicação da KT sobre os músculos vasto lateral e reto femoral trouxe variação de temperatura e consequente melhora do desempenho de ciclistas. Ainda foram encontrados efeitos imediatos (10 minutos após a aplicação da KT) na avaliação da bandagem como agente incrementador do fluxo de sangue em voluntários com distúrbios físicos, segundo a Kase & Hashimoto (1994).

Aguilar-Ferrandiz et al. (2014), investigaram o uso da fita KT para comprometimentos venosos. A fita foi aplicada em 120 mulheres. O grupo-intervenção contou com 60 voluntárias, que receberam a fita no sentido de origem-inserção com tensão que variava entre 15 e 50%. O grupo-controle continha 60 voluntárias, que por sua vez, receberam KT sem nenhuma tensão. Não foram encontradas diferenças de temperatura entre os grupos intervenção e controle, mas o grupo intervenção apresentou melhora dos sintomas vasculares. O estudo de Shomka et al., (2018) comparou a aplicação da fita KT com a bandagem Metoplat Cassic (similar à fita microporosa) na região lombar. O grupo-intervenção possuiu 30 voluntárias receberam a fita KT sem

tensão e o grupo-controle 30 voluntárias que receberam a aplicação da bandagem Metoplat. As bandagens permaneceram em contato com a pele por 4 dias. O grupo com KT apresentou maiores temperaturas em relação a outra bandagem quando comparados uma linha do tempo da avaliação.

Windisch et al., 2017 avaliaram a aplicação da fita KT comparada ao sistema arteriovenoso A-V Impulse System™ para drenagem de edema e avaliação de temperatura em indivíduos pós artroscopia de joelho. A fita KT foi aplicada em corte “ventilador” com 25% de tensão. Uma das avaliações termográficas apresentou maior temperatura no grupo KT quando comparada ao outro instrumento de intervenção. Os autores inferiram aumento da circulação local no grupo que usou a fita.

Ainda segundo Kase et al., (2003), ocorre um aumento do espaço entre os tecidos dérmicos, subcutâneos e musculares após aplicação da KT, por um mecanismo de recolhimento da pele. Tal recolhimento advém do efeito da tensão da bandagem que, tende a voltar e encolher-se a seu comprimento original após a aplicação. Esse fenômeno ocorre em direção à âncora inicial, ou seja, local da fixação inicial da origem da fita. Simultaneamente, pode ser formada uma elevação da pele, graças a algumas ondulações na mesma, denominadas *convolutions*. Tais acontecimentos ocorrem a nível microscópico e geram mais espaço entre os tecidos subcutâneos, assim, diminuem a pressão na periferia, facilitando o fluxo linfático e reduzindo a resistência ao fluxo sanguíneo. Essa diminuição da pressão permite uma vasodilatação e, portanto, a circulação periférica na área sob a aplicação da bandagem. Em tese, essa é a base explicativa do aumento da circulação na aplicação da KT. O aumento do fluxo sanguíneo e linfático em consonância promoveriam um resfriamento local.

Relacionando as informações anteriormente citadas aos achados do presente estudo, pode-se inferir a aplicação da fita KT permitiu à área onde foi aplicada maior liberação de temperatura, já que as apresentadas foram menores quando comparadas ao grupo onde foi fixada a bandagem rígida. Nos momentos onde eram esperadas elevações na temperatura, a fita KT permitiu a dissipação do calor, ao contrário da bandagem rígida, que manteve o calor localizado não permitindo que a temperatura baixasse mesmo após 5 minutos de repouso. Segundo Baltaci e Aktas (2011), graças a ausência de látex na composição da fita KT, a umidade e o ar podem fluir através dos poros do tecido, diminuindo a possibilidade de irritação da pele e supõe-se que permita a liberação de calor.

Segundo o estudo de Rodríguez et al., (2010), que avaliou o comportamento mecânico de diferentes marcas de bandagens elásticas e diferentes cores sob pressão de estiramento, detectou grande inconstância entre as respostas físicas das bandagens avaliadas. Tais variações foram encontradas tanto nas comparações entre fabricantes e cores de bandagem neuromuscular quando submetidas a tração. Cada bandagem assume um comportamento após o protocolo de estiramento proposto no estudo, sendo que, algumas delas ao sofrerem determinado estiramento não apresentavam nível de tensão adequado, sendo difícil ao usuário da mesma a certificação da tensão que tal bandagem exerce. Tais diferenças se dão devido às diferenças entre a qualidade dos materiais utilizados por cada fabricante. Apesar de nosso estudo ter utilizado duas marcas diferentes porque não há disponibilidade de todas as cores da mesma marca, a tensão permitida por elas era adequada e sendo assim os resultados desse estudo devem ser considerados baseados nas marcas estudadas.

Como limitação do estudo, foi eleita a avaliação imediata da aplicação da fita KT. Os pesquisadores sugerem para próximos estudos uma possível avaliação em que a fita KT permaneça por mais tempo em contato com a área aplicada, para mensuração dos efeitos desta técnica em um período maior de ação da mesma. Sugere-se também avaliações de diferentes marcas e cores.

## 7 CONCLUSÃO

A partir do presente estudo pode-se concluir que a aplicação da fita KT em tensões de 15 e 50% não foi capaz de alterar a atividade elétrica do músculo reto da coxa.

As cores da fita KT também não evidenciaram diferenças estatísticas quanto à atividade elétrica deste músculo, equiparando-se à bandagem rígida.

Entretanto, na atividade térmica do músculo reto da coxa, na comparação entre as tensões de 15 e 50% as cores amarela e rosa não produzem diferenças térmicas em nenhum momento da avaliação. As cores bege, preta e verde possuem alterações de temperatura em algum momento de avaliação. A tensão de 50% tende a aumentar a temperatura na maioria das fitas, comparando-se as tensões.

Na comparação entre cores a tensão 50% tende a manter maior homogeneidade de temperatura entre as cores e a tensão 15% apresenta maiores variações, sendo a cor preta a que apresenta menores temperaturas nos diversos momentos.

Conclui-se então, que as cores bege, preta e verde são as cores que conseguem maiores modificações de temperatura e a tensão 50% tende a manter homegeneidade às mesmas.

Na comparação entre a fita KT e a bandagem rígida as diferenças térmicas ocorreram nas etapas E4 e E5, em que, a fita KT manteve as temperaturas mais baixas.

## REFERÊNCIAS

- AGUILAR-FERRÁNDIZ, M. E., et al. A randomized controlled trial of a mixed Kinesio taping–compression technique on venous symptoms, pain, peripheral venous flow, clinical severity and overall health status in postmenopausal women with chronic venous insufficiency. **Clinical Rehabilitation**, v. 28, n. 1, p:69–81, 2013.
- ALVES, R. S.; CARVALHO, L. C.; Influência da prática de exergames na fadiga muscular e suas repercussões em pacientes com câncer. Dissertação (Mestrado em Biociências Aplicadas à Saúde) - Universidade Federal de Alfenas, 2015.
- ANDREWS, T.; A cura pela cor. São Paulo: **Estampa**. 1989.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. DOSSIÊ TÉCNICO: Esparadrapo. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://abnt.org.br/paginampe/biblioteca/files/upload/anexos/pdf/3d5066bd5e50bcb01138133c9a0c0528.pdf>>. Acesso em 02 jul 2018.
- AYTAR, A. et al. Initial effects of Kinesio® Taping in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomized, double-blind study. **Isokinetics and Exercise Science**. v19, n. 2, p: 135-142, 2011.
- BALTACI, G.; AKTAS, G.; Does kinesiotaping increase knee muscles strength and functional performance? **Isokinetics and exercise science**. v. 19, n. 3, p:149-55, 2011
- BANDEIRA, F. et al. Pode a termografia auxiliar no diagnóstico de lesões musculares em atletas de futebol? **Revista Brasileira Medicina do Esporte**. v. 18, n. 4, p: 246-251. 2012.
- BANDEIRA, F. et al. A termografia no apoio ao diagnóstico de lesão muscular no esporte. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 20, n. 1, p: 246-251, 2014.
- BENEDETTI, T.R.B. et al. Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) em homens idosos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v.13, n.1. p:11-16, 2007.

BRAINARD, G. C. **The Biological And Therapeutic Effects Of Light**. [s.l.] Elsevier Masson SAS, 1998. v. 1.

BRIEM, K. et al. Effects of Kinesio tape compared with nonelastic sports tape and the untaped ankle during a sudden inversion perturbation in male athletes. **The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**. v.41, n.5, p.328-335, 2011.

BRIOSCHI, M.L. et al. Documentação da síndrome dolorosa miofascial por imagem infravermelha. **Acta Fisiátrica**. v. 14, p:41–48, 2007.

BRIOSCHI, M.L., Metodologia de normalização de análise do campo de temperaturas em imagem infravermelha humana, In: **Doutorado em Engenharia Mecânica**. Universidade Federal do Paraná: Curitiba, 2011.

CONSORT. **Flow diagram**. 2010. Disponível em: <<http://www.consort-statement.org/consortstatement/flow-diagram>>. Acesso em: 18 jul 2018.

CORREA, C.S. et al. Análise da força isométrica máxima e do sinal de EMG em exercícios para os membros inferiores. **Revista Brasileira Cineantropom Desempenho Humano**. v.6, p: 429-435. 2011.

CSAPO, R.; ALEGRE, L.M. Effects of Kinesio<sup>®</sup> Taping on skeletal muscle strength – A meta-analysis of current evidence. **Journal of Science and Medicine in Sport**. In press, 2014.

DONEC ,V, KRISCIUNAS, A. The effectiveness of kinesio taping after total knee replacement in early postoperative rehabilitation period. A randomized controlled trial. **Eur J Phys Rehabil Med**. v. 50, n. 4, 2014.

DUARTE, M.; FORNASARI, C. Bandagem funcional e fotometria. In: **Revista Fisio&Terapia**. SãoPaulo, n. 46, p. 12-4, 2004

ESPEJO, L.; APOLO, M.D. Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping. **Rehabilitación (Madri)**.; v.45, n.2, p:148-158. 2011.

FERREIRA, D. F.; Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FRANCIULLI, P.M. et al. Efeito da *Kinesio Taping* no torque extensor isocinético da articulação do joelho. **Revista Neurociências**. v. 23, n. 2, p:255-259, 2015.

FRATOCCHI, G. et al. Influence of Kinesio Taping applied over biceps brachii on isokinetic elbow peak torque. A placebo controlled study in a population of young healthy subjects. **Journal Science and Medicine Sport**. v. 16, p. 245–249, 2013.

FORMENTI, D. et al. Thermal imaging of exercise-associated skin temperature changes in trained and untrained female subjects. **Ann Biomed Eng**. v.41, p. 863-871, 2013.

FU, T. C. et al. Effect of Kinesio taping on muscle strength in athletes e a pilot study. **Journal of Sports Science and Medicine**.v. 11, n. 2, p. 198 – 201, 2008.

HALAKI, M.; GINN, K.; Normalization of EMG signals. To normalize or not normalize and what to normalize to? **Computaion intelligence in electromiography analysis.- A perspective on currente applications and future challenges**. p: 176-194, 2012.

HONORIO, F.J.A. Mapeamento da temperatura corporal em diferentes situações. **Dissertação de Mestrado**. Universidade do Estado de Santa Catarina, 150p. 2004.

HUANG, C. Y. et al. Effect of the Kinesio tape to muscle activity and vertical jump performance in healthy inactive people. 2011. **Biomedical Engineering Online**.v. 10, p.70, 2011.

INCROPERA, F.P., BERGMAN, T.L., DEWITT, D.P. (2008), Fundamentos de transferência de calor e de massa, 6ª ed., **Editora LTC**, Rio de Janeiro-RJ.

KREITH, F.; Princípios da Transmissão de Calor. **Edgard Blücher**. p. 223, 1973.

KASE, K.; TATSUYUKI, H.; TOMOKI, O. Development of Kinesio Tape.Kinesio **Taping Perfect Manual**.**Kinesio Taping Association**. v. 6, n. 10, p. 117-118, 1996.

KASE, K.; WALLIS, J.; KASE, T. Clinical therapeutic applications of the kinesiotaping method. 2nd ed. **KinesioTaping Association**; 2003.

KONRAD, P.; The ABC of EMG: a pratical introduction to kinesiological electromyography. Boston: **Noraxon EMG & Sensor Systems**; 2005.

LEMOS, T.V. et al. The effect of Kinesio Taping on handgrip strength. **Journal os Physical Therapy Science**. v. 27, p. 567-579, 2015.

LINS, C. A. et al.; Kinesiotaping(®) does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: randomized, blind, controlled, clinical trial. **Manual Therapy**. v. 18 n. 1, p. 41-45, 2013.

LINS, C.A.A. et al. O Kinesio® Taping não altera o senso de posição articular em sujeitos saudáveis: ensaio clínico, randomizado. **Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal**. v. 12, p:512-525, 2014.

MACGREGOR, K. et al. Cutaneous stimulation from patella tape causes a differential increase in vasti muscle activity in people with patellofemoral pain. **Journal of Orthopaedic Research**. v. 23 n. 2, p. 351-358, 2005.

MARTÍNEZ-GRAMAGE, J; M.A. et al. Effect of Kinesio Taping on gastrocnemius activity and ankle range of movement during gait in healthy adults: A randomized controlled trial. **Physical Therapy in Sport** v. 18 p. 56-61, 2016.

MATOS, N. Kinesio taping: conceitos e aplicações no mundo do desporto. **Revista Training**, Lisboa, p. 10-12, 2012.

MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira Atividade Física e Saúde**. v. 6 n. 2 p.5-18, 2011.

MURRAY, H., HUSK, L. J. Effect of Kinesio taping on proprioception in ankle. **Journal of Orthopaedic& Sports Physical Therapy**. v. 3, n. 1, p. 31-37, 2001

NUNES, R. Cromoterapia Aplicada. **Editora Linha gráfica**. 1990.

PERRIN, DAVID H. Bandagens funcionais e órteses esportivas – 2 ed. – PortoAlegre. **Editora: Artmed**, 2008.

PRENTICE, W. E. Fisioterapia na prática esportiva, uma abordagem baseada em competências. 14.ed. **AMGH**. p.147-148. 2012

RODRÍGUES, J. M. F. et al. Vendaje neuromuscular: tiene todas las vendas las mismas propiedades mecánicas? **Apunts Medicina de L'esport**, v. 45, n. 166, p. 61-67, 2010.

SENIAM. Project.Surface ElectroMyoGraphy for the Non-Invasive Assessment of Muscles.Disponível em <<http://www.seniam.org/>>.Acesso em 5/5/2016.

SILVA, G.S.F. et al. Avaliação do nível de atividade física de estudantes de graduação das áreas saúde/biológica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 1, p: 32-35, 2007.

SLOMKA, B. et al. Short-term effect of kinesiology taping on temperature distribution at the site of application. **Research in Sports Medicine**. v. 26, n. 3. p: 1-16. 2018.

SLUPIK, A. et al. Effect of Kinesio taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report. **Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja**. v. 9 n. 6, p. 644-651, 2007.

STEDGE, H.L; KROSKIE, R.M; DOCHERTY, C.L; Kinesio taping and the circulation and endurance ratio os the gastrocnemius muscle. **Journal of Athletic Training**. v. 47, n.6, p. 635-42, 2012.

VERCELLI, S. et al. Immediate effects of Kinesiotaping on quadriceps muscle strength: a single-blind, placebo-controlled crossover trial. **Clinical Journal of Sport Medicine**. v. 22, n. 4, p. 319-326, 2012.

VITHOULKA, I. et al. The effects of kinesio-taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy no athlete women. **Isokinetics and Exercise Science**. v. 18, p: 1-6. 2010.

WINDISCH, C. et al. Effects of Kinesio taping compared to arterio-venous Impulse System™ on limb swelling and skin temperature after total knee Arthroplasty. **Ortopedia Internacional**. v. 41. p: 301-307, 2017.

WILLIAMS, S. et al. Kinesio Taping in treatment and prevention of sports injuries: A Meta-analysis of the evidence for effectiveness. **Sports Medicine**. v. 42, n. 2, p: 153-164, 2012.

WONG, O.M.H; CHEUNG, R.T.H; LI, R.C.T;. Isokinetic knee function in healthy subjects with and without Kinesio taping. **Physical. Therapy in Sport.** v. 13, p: 255-288, 2012.

YOUSUF AZEEMI, S. T.; RAZA, S. M.; YASINZAI, M. Colors as catalysts in enzymatic reactions. **JAMS Journal of Acupuncture and Meridian Studies.** v. 1, n. 2, p. 139–142, 2008

**APENDICE 1 - Questionário de caracterização do indivíduo**

Nome: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

- 1- Peso: \_\_\_\_\_Kg
- 2- Altura: \_\_\_\_\_ m
- 3- Idade: \_\_\_\_\_ anos
- 4- Apresenta alergia a bandagem [ ] Sim [ ] Não  
rígida?
- 5- Nos últimos meses você apresentou dores fortes nos membros inferiores?  
[ ] Sim [ ] Não  
Se sim, foi ao médico? [ ] Sim [ ] Não
- 6- Apresentou fratura de um dos membros inferiores no último ano?  
[ ] Sim [ ] Não
- 7- Realizou cirurgia nos membros inferiores no último ano?  
[ ] Sim [ ] Não
- 8- Apresenta alguma dificuldade para caminhar?  
[ ] Sim [ ] Não

## APÊNDICE 2 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário (a), da pesquisa “**A INFLUÊNCIA DO KINESIO TAPE NA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA E NA TEMPERATURA LOCAL DO MÚSCULO QUADRÍCEPS.**”. Caso você concorde em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, podendo a qualquer momento desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador (a) ou com a instituição. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o telefone e endereço do pesquisador principal, podendo tirar dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação.

**TÍTULO DA PESQUISA: A influência do kinesiotaping na atividade eletromiográfica e na temperatura local do músculo quadríceps.**

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** Denise Hollanda Iunes; Paula Cristina Nogueira; Leonardo César Carvalho,

**ENDEREÇO:** Avenida Jovino Fernandes Sales, 2600 Bairro Santa Clara, Unidade Educacional II, Alfenas- MG.

**TELEFONE:** (35) 3701-1923 ou (35) 99962-6554.

**OBJETIVOS:** - Avaliar se diferentes tensões e diferentes cores do KT influenciam a atividade elétrica muscular do quadríceps femoral antes, durante e após a prática de exercícios físicos.

-Avaliar se diferentes tensões e cores do KT influenciam a temperatura tissular do musculo quadríceps femoral antes, durante e após a prática de exercícios físicos.

- Comparar os efeitos do uso do KT aos efeitos do uso de bandagem rígida na temperatura tissular do músculo quadríceps femoral antes, durante e após a prática de exercícios físicos.

- Comparar os efeitos do uso do KT aos efeitos do uso de bandagem rígida na atividade eletromiográfica do músculo quadríceps femoral antes, durante e após a prática de exercícios físicos.

**PROCEDIMENTOS DO ESTUDO:** Você participará de um protocolo de avaliações, que possuem o objetivo de mensurar a atividade elétrica e térmica do músculo quadríceps (músculo da coxa), antes, durante e após a aplicação do Kinesiotaping. O Kinesiotaping é uma bandagem elástica que acredita-se ser responsável por vários efeitos benéficos no local onde é aplicada. Você responderá a dois questionários: O Questionário de caracterização do indivíduo e o IPAC, que mostrarão aos pesquisadores se você está apto a participar do estudo e o nível de atividade física que você pratica por semana. Logo, você participará de uma avaliação única, em que você chegará na sala de avaliação e permanecerá deitado durante 15 minutos. Um pesquisador fará a tricotomia (retirada dos pelos) de sua coxa direita e esquerda e fará as avaliações eletromiográficas e termográficas. Depois, aplicará o Kinesiotaping e o bandagem rígida, cada um em um membro inferior. Após você realizará uma corrida leve na esteira ergométrica durante 10 minutos, será novamente avaliado e descansará novamente por 30 minutos. Logo após seu repouso, todo o procedimento será repetido.

**RISCOS E DESCONFORTOS:** Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais. O estudo busca encontrar evidências sobre possíveis alterações eletromiográficas estáticas e dinâmicas da musculatura do músculo quadríceps, sendo este ativado ou inibido durante o uso da fita kinesiotaping em diferentes tensões. Buscamos também avaliar possíveis alterações no efeito da fita em suas diferentes colorações, observando se as diferenças podem ou não contribuir para acelerar ou reduzir o processo inflamatório presente em casos de lesão muscular.

Um risco possível é a alergia aos componentes da fita elástica, assim como riscos de queda na esteira. Na tentativa de minimizar os riscos cada voluntário antes do teste será indagado sobre alergia a fitas adesivas, assim como receberão no dia anterior um pequeno pedaço da fita

para colarem numa região do corpo. Apenas os voluntários que não apresentarem nenhuma reação após um teste prévio estarão aptos ao estudo.

Em relação ao risco de quedas, cada voluntário terá cinco minutos para se familiarizar com o equipamento (esteira) um dia antes do procedimento.

Além disso, poderão acontecer riscos de dores musculares durante e após a avaliação devido ao nível de condicionamento físico, assim caso haja qualquer sintoma de dor ou cansaço o voluntário será orientado a comunicar aos pesquisadores responsáveis.

**CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE:** Não haverá nenhum gasto com sua participação. Você não terá nenhum tipo de despesa em participar deste estudo, assim como nada será pago por sua participação.

**CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA:** Todas as informações coletadas neste estudo são estritamente confidenciais. Somente o pesquisador, orientador e co-orientadores terão conhecimento dos dados.

Assinatura do Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que li as informações contidas neste documento, fui devidamente informado (a) pelo pesquisador– Leonardo César Carvalho – dos procedimentos que serão utilizados, dos riscos e dos desconfortos, dos benefícios, do custo/reembolso dos participantes, da confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da mesma.

Foi-me garantido que posso retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade ou interrupção de meu acompanhamento/assistência/tratamento.

Declaro, ainda, que recebi uma cópia deste Termo de Consentimento, devidamente assinado.

Poderei consultar o pesquisador responsável (acima identificado) ou o CEPUNIFAL- MG, com endereço na Universidade Federal de Alfenas, Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700, Centro, Alfenas – MG, CEP - 37130-000, Fone: (35) 3299-1318, no e-mail: [comite.etica@unifal-mg.edu.br](mailto:comite.etica@unifal-mg.edu.br), sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e sobre minha participação no mesmo. Os resultados obtidos durante este estudo serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados.

Alfenas, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
(Nome por extenso)

\_\_\_\_\_  
(Assinatura)

## ANEXO A - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA - IPAC

Nome: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Sexo: [ ] Feminino [ ] Masculino  
 Você trabalha de forma remunerada: [ ] Sim [ ] Não  
 Quantas horas você trabalha por dia: \_\_\_\_\_ horas  
 Quantos anos completos você estudou: \_\_\_\_\_ anos  
 De forma geral sua saúde está:  
 [ ] Excelente [ ] Muito boa [ ] Boa [ ] Regular [ ] Ruim

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física em uma semana **última semana**. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor, responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar MUITO mais forte que o normal
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar UM POUCO mais forte que o normal

### SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

- 1a.** Atualmente você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?  
 [ ] Sim [ ] Não Caso você responda não **Vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **última semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

- 1b** Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos, como parte do seu trabalho**? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA [ ] Nenhum - **Vá para a questão 1d.**

- 1c** Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho** ?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

- 1d.** Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas, por pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

\_\_\_\_\_ dias por SEMANA [ ] nenhum - **Vá para a questão 1d.**

- 1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:  
 \_\_\_\_\_ dias por SEMANA [ ] nenhum - **Vá para a questão 2a.**
- 1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

- 2a. O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?  
 \_\_\_\_\_ dias por SEMANA [ ] nenhum - **Vá para a questão 2 c.**
- 2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando de carro, ônibus, metrô ou trem?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

Agora pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

- 2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)  
 \_\_\_\_\_ dias por SEMANA [ ] nenhum - **Vá para a questão 2 e.**
- 2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)  
 \_\_\_\_\_ dias por SEMANA [ ] nenhum - **Vá para a Seção 3.**
- 2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

## SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**.

- 3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal**.  
 \_\_\_\_\_ dias por SEMANA [ ] nenhum - **Vá para a Seção 3c**

- 3b.** Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 3c.** Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa**.  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** [ ] nenhum - **Vá para a Seção 3e**
- 3d.** Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 3e.** Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** [ ] nenhum - **Vá para a Seção 4**
- 3f.** Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

- 4a.** **Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente**, em quantos dias da última semana você caminhou **por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre**?  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** [ ] nenhum - **Vá para a questão 4c.**
- 4b.** Nos dias em que você caminha **no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 4c.** Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis:  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** [ ] nenhum - **Vá para a questão 4e.**
- 4d.** Nos dias em que você faz estas atividades moderadas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos
- 4e.** Em quantos dias da última semana você fez atividades **vigorosas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:  
 \_\_\_\_\_ dias por **SEMANA** [ ] nenhum - **Vá para a questão 5.**
- 4f.** Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?  
 \_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

#### SEÇÃO 5 - TEMPO GASTO SENTADO

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

- 5a.** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um **dia de semana**?



## ANEXO B- Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** A INFLUÊNCIA DO KINESIOTAPING NA ATIVIDADE ELETROMIOGRÁFICA E NA TEMPERATURA DO MÚSCULO QUADRÍCEPS

**Pesquisador:** PAULA CRISTINA NOGUEIRA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 61144316.3.0000.5142

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS - UNIFAL-MG

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.936.057

#### Apresentação do Projeto:

Projeto que enfoca sobre a bandagem funcional (KINESIOTAPING) e a utilização dela no músculo quadríceps e se esta bandagem acarreta alteração na temperatura tecidual.

Nível de mestrado

#### Objetivo da Pesquisa:

Genal

Avaliar a influência da tensão e da cor das fitas de KT durante sua utilização sobre o músculo quadríceps femoral em indivíduos saudáveis antes, durante e após a prática de exercício físico.

Específico

- Avaliar se diferentes tensões e diferentes cores do KT influenciam a atividade elétrica muscular do quadríceps femoral antes, durante e após a prática de exercícios físicos.

- Avaliar se diferentes tensões e cores do KT influenciam a temperatura tissular do músculo quadríceps femoral antes, durante e após a prática de exercícios físicos.

- Comparar os efeitos do uso do KT aos efeitos do uso de bandagem rígida na temperatura tissular do músculo quadríceps femoral antes, durante e após a prática de exercícios físicos.

- Comparar os efeitos do uso do KT aos efeitos do uso de bandagem rígida na atividade eletromiográfica do músculo quadríceps femoral antes, durante e após a prática de exercícios

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
Bairro: centro CEP: 37.130-000  
UF: MG Município: ALFENAS  
Telefone: (35)3299-1318 Fax: (35)3299-1318 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

Continuação do Parecer: 1.006.057

físicos.

- a. Objetivos claros e definido
- b. Coerência
- c. Exequíveis

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**a. Risco de execução do projeto:**

Riscos a alergia aos componentes da fita elástica, assim como riscos de queda na esteira. Na tentativa de minimizar os riscos cada voluntário antes do teste será indagado sobre alergia a fitas adesivas, assim como receberão no dia anterior um pequeno pedaço da fita para colarem numa região do corpo. Apenas os voluntários que não apresentarem nenhuma reação após um teste prévio estarão aptos ao estudo. Em relação ao risco de quedas, cada voluntário terá cinco minutos para se familiarizar com o equipamento (esteira) um dia antes do procedimento.

-Além disso, poderão acontecer riscos de dores musculares durante e após a avaliação devido ao nível de condicionamento físico, assim caso haja qualquer sintoma de dor ou cansaço o voluntário será orientado a comunicar aos pesquisadores responsáveis.

**b. Benefícios:**

-Encontrar evidências sobre possíveis alterações eletromiográficas estáticas e dinâmicas da musculatura do músculo quadríceps

-Possíveis alterações no efeito da fita em suas diferentes colorações, observando se as diferenças podem ou não contribuir para acelerar ou reduzir o processo inflamatório presente em casos de lesão muscular.

**Nota:**

- a. Apresentou os risco corretamente e apresentou uma correta ação para minimiza-lo.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Considerações sobre a pesquisa

Notas:

- a. Metodologia da pesquisa – está adequada, é atualizada.
- b. Referencial teórico da pesquisa – está atualizado, suficiente para aquilo que se propõe.
- c. Cronograma de execução da pesquisa – Presente e adequado no projeto e na plataforma.

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
 Bairro: centro CEP: 37.130-000  
 UF: MG Município: ALFENAS  
 Telefone: (35)3299-1318 Fax: (35)3299-1318 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS**



Continuação do Parecer: 1.606.067

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

- a. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE): Presente e adequado
- b. Termo de Assentimento (TA): não se aplica
- c. Termo de Assentimento Esclarecido (TAE): não se aplica
- d. Termo de Compromisso para Utilização de Dados e Frontuários (TCUD): não se aplica
- e. Termo de Anuência Institucional (TAI): Presente e adequado
- f. Folha de rosto: presente e adequado
- g. Projeto de pesquisa completo e detalhado: presente e adequado

**Recomendações:**

Não há

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovação

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O Colegiado do CEP acata o parecer do relator.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_778027.pdf	16/12/2016 12:30:50		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTEANUENCIA.pdf	16/12/2016 12:30:08	PAULA CRISTINA NOGUEIRA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTAANUENCIA.pdf	15/12/2016 17:48:17	PAULA CRISTINA NOGUEIRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEPAULAPLATAFORMA.pdf	27/09/2016 19:55:47	PAULA CRISTINA NOGUEIRA	Aceito
Cronograma	CronogramaPaulaPlataforma.pdf	27/09/2016 19:54:42	PAULA CRISTINA NOGUEIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoFinalPlataforma.pdf	27/09/2016 19:54:18	PAULA CRISTINA NOGUEIRA	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostoPaula.pdf	27/09/2016 19:51:29	PAULA CRISTINA NOGUEIRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Endereço: Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
 Bairro: centro CEP: 37.130-000  
 UF: MG Município: ALFENAS  
 Telefone: (35)3299-1318 Fax: (35)3299-1318 E-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



Continuação do Parecer: 1.006.067

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

ALFENAS, 21 de Fevereiro de 2017

---

**Assinado por:**  
**Marcia Filié Haddad**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-000

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3299-1318

**Fax:** (35)3299-1318

**E-mail:** [comite.etica@unifal-mg.edu.br](mailto:comite.etica@unifal-mg.edu.br)