

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALFENAS**

**FABIANO HENRIQUE JUSTINO**

**A INFLUÊNCIA DA PALMILHA PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA OU NÃO À  
ACUPUNTURA SISTÊMICA SOBRE A POSTURA, ATIVIDADE MUSCULAR E  
FLEXIBILIDADE EM MULHERES SAUDÁVEIS: ENSAIO CLÍNICO  
CONTROLADO RANDOMIZADO**

**Alfenas/MG  
2020**

**A INFLUÊNCIA DA PALMILHA PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA OU NÃO À  
ACUPUNTURA SISTÊMICAS SOBRE A POSTURA, ATIVIDADE MUSCULAR E  
FLEXIBILIDADE EM MULHERES SAUDÁVEIS: ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO  
RANDOMIZADO**

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

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andreia Maria Silva Vilela Terra

Coorientação: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Adriana Teresa Silva Santos

**ALFENAS/MG  
2020**

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Alfenas

J96i

Justino, Fabiano Henrique

A influência da palmilha proprioceptiva associada ou não à acupuntura sistêmica sobre a postura, atividade muscular e flexibilidade em mulheres saudáveis: ensaio clínico controlado randomizado / Fabiano Henrique Justino. – Alfenas/MG, 2020.

89f. : il. --

Orientadora: Andreia Maria Silva Vilela Terra.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Universidade Federal de Alfenas, 2020.

Bibliografia.

1. Propriocepção. 2. Postura. 3. Órtese. 4. Acupuntura. 5. Reabilitação. I. Terra, Andreia Maria Silva Vilela. II. Título.

CDD-615.82

**FABIANO HENRIQUE JUSTINO**

**A INFLUÊNCIA DA PALMILHA PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA OU NÃO À ACUPUNTURA SOBRE A POSTURA, ATIVIDADE MUSCULAR E FLEXIBILIDADE EM MULHERES: ENSAIO CLÍNICO CONTROLADO RANDOMIZADO**

A Banca examinadora abaixo-assinada aprova a Dissertação apresentada como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação pela Universidade Federal de Alfenas. Área de concentração: Avaliação e Intervenção em Ciências da Reabilitação.

Aprovado em: 21 de fevereiro de 2020

Profa. Dra. Andreia Maria Silva Vilela Terra

Instituição: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

Profa. Dra. Luciana Maria dos Reis

Instituição: Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG)

Profa. Dra. Débora de Melo Trize

Instituição: Universidade do Sagrado Coração (USC-BAURU)



Documento assinado eletronicamente por Débora de Melo Trize, Usuário Externo, em 04/03/2020, às 11:24, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Andreia Maria Silva Vilela Terra, Professor do Magistério Superior, em 04/03/2020, às 13:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por Luciana Maria dos Reis, Professor do Magistério Superior, em 04/03/2020, às 14:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.unifal-mg.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador 0267408 e o código CRC 804D6AA5.

Um herói pode ser qualquer um, até mesmo um homem fazendo algo tão simples e reconfortante como colocar um casaco em torno dos ombros de um menino, para deixá-lo saber que o mundo não tinha terminado.

Bruce Wayne

## RESUMO

As palmilhas proprioceptivas vêm sendo utilizadas para o tratamento de alterações biomecânicas no pé, entretanto, percebe-se na literatura que há poucos estudos sobre a influência delas sobre postura. Um outro recurso que vem sendo pesquisado é a técnica de acupuntura no qual aborda o seu efeito na dor, nota-se a existência de poucos estudos da influência deste recurso na postura. Então devido a isto o objetivo da pesquisa foi analisar a influência das palmilhas proprioceptivas associada ou não à acupuntura sistêmica na postura corporal, na atividade elétrica muscular e na flexibilidade em mulheres. A metodologia proposta foi caracterizada por ensaio clínico randomizado controlado, sendo que a pesquisa foi composta por 21 indivíduos do sexo feminino com idade variando 18 a 30 anos. Os instrumentos utilizados para avaliação foram fotogrametria, eletromiografia de superfície e teste de flexibilidade. A coleta de dados foi realizada em grupos nos momentos de pré-intervenção e após trinta dias. Os indivíduos foram randomizados em três grupos: GC – controle (n=6) – utilização de palmilhas comuns; GP (n=9) – intervenção com palmilhas posturais; GPA (n=6) – intervenção com palmilhas posturais associada a acupuntura sistêmica. As palmilhas foram confeccionadas de acordo com a avaliação postural e os indivíduos foram orientados a utilizá-las quatro horas ininterruptas por dia nos sete dias da semana. A intervenção com acupuntura sistêmica foi realizada uma vez por semana, durante quatro semanas, com duração de trinta minutos cada atendimento. Foi realizado o cálculo do delta e a normalidade dos dados foram testados com o teste *Shapiro-Wilk*. Os dados de flexibilidade e fotogrametria foram comparados com o teste *Kruskal Wallis*, e os eletromiográficos teste ANOVA e *Kruskal Wallis*. Os resultados encontrados para a variável de flexibilidade tiveram diferença aumentada para grupo palmilha ( $p=0,001$ ) e palmilha associada a acupuntura (0,00) com relação ao controle. Com relação aos dados de fotogrametria, percebe-se que a diferença é menor para o ângulo frontal do membro inferior direito (0,02) e esquerdo (0,01) do grupo palmilha em relação ao controle; diferença é maior do ângulo perna/retropé direito (0,007) e diferença menor esquerdo (0,00) do grupo palmilha em relação ao controle. Este mesmo ângulo mostrou que a diferença foi menor do grupo palmilha associada a acupuntura do lado direito (0,0020) e lado esquerdo a diferença é maior (0,00); a diferença é maior (0,001) alinhamento vertical da cabeça direito do grupo palmilha associada ao controle; diferença aumentada (0,03) do ângulo do tornozelo direito do grupo palmilha em relação ao controle; diferença aumentada (0,008) no alinhamento horizontal da cabeça esquerda do grupo palmilha em relação ao controle. Não houve diferença significativa em dados da eletromiografia. Portanto, a palmilha isolada ou associada com acupuntura promoveu alteração na flexibilidade e na postura corporal, porém, não modificou a atividade eletromiográfica em mulheres.

Palavras-chave: Propriocepção. Postura. Órtese. Acupuntura. Reabilitação.

## ABSTRACT

Proprioceptive insoles are being used to treat biomechanical changes in the foot, however, it is clear from the literature that there are few studies on their influence on posture. Another resource that has been researched is the acupuncture technique in which it addresses its effect on pain, it is noted that there are few studies on the influence of this resource on posture. Therefore, the objective of the research was to analyze the influence of proprioceptive insoles associated or not with systemic acupuncture on body posture, muscle electrical activity and flexibility in women. The proposed methodology is characterized by a randomized controlled clinical trial, and the research was composed of 21 female individuals ranging in age from 18 to 30 years. The instruments used for evaluation were photogrammetry, surface electromyography and flexibility test. Data collection was carried out in groups at pre-intervention moments and after thirty days. The individuals were randomized into three groups: CG - control (n = 6) - use of common insoles; GP (n = 9) - intervention with postural insoles; GPA (n = 6) - intervention with postural insoles associated with acupuncture. The insoles were made according to the postural assessment and the individuals were instructed to use them four hours a day, seven days a week. The acupuncture intervention was performed once a week, for four weeks, with a duration of thirty minutes each visit. The delta calculation was performed and the data normality was tested with the Shapiro-Wilk test. The flexibility and photogrammetry data were compared with the Kruskal Wallis test, and the electromyographic ANOVA and Kruskal Wallis test. The results found for the flexibility variable had an increased difference for the insole group ( $p = 0.001$ ) and the insole associated with acupuncture (0.00) in relation to the control. With respect to the photogrammetry data, it is noticed that the difference is smaller for the frontal angle of the right lower limb (0.02) and equestrian (0.01) of the insole group in relation to the control; difference is greater in the right leg / hindfoot angle (0.007) and the smaller left difference (0.00) in the insole group compared to the control group. Also at this same angle, the difference was smaller in the insole group associated with acupuncture on the right side (0.0020) and the left side the difference is greater (0.00); the difference is greater (0.001) vertical alignment of the right head of the insole group associated with the control; increased difference (0.03) of the angle of the right ankle of the insole group in relation to the control; increased difference (0.008) in the horizontal alignment of the left head of the insole group in relation to the control. There was no significant difference in electromyography data. Therefore, the insole isolated or associated with acupuncture promoted changes in flexibility and body posture, however, it did not change the electromyographic activity in women.

Keywords: Proprioception. Posture. Orthosis. Acupuncture. Rehabilitation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Ilustração referente aos meridianos principais.....	22
Figura 2 – Pontos de posicionamento dos polegares e ilustração do procedimento do teste .....	42
Figura 3 – Elementos podais .....	42
Figura 4 – Exame de plantigrafia .....	43
Figura 5 – Podoscópio para avaliação do arco plantar .....	44
Figura 6 – Marcadores anatômicos confeccionados pelos pesquisadores .....	45
Figura 7 – Referências ósseas do protocolo do software SAPO .....	45
Figura 8 – Aparelho utilizado na pesquisa (EMG System do Brasil Ltda®) .....	51
Figura 9 – Eletrodo de referência e eletrodos alocados no musculo tibial anterior.....	51
Figura 10 – Eletrodo alocado no músculo gastrocnêmio lateral e medial.....	52
Figura 11 – Janelamento dos dados.....	52
Figura 12 – Teste de inclinação anterior .....	53
Figura 13 – Teste sentar e alcançar .....	54
Figura 14 – Procedimentos de confecção das palmilhas .....	55
Figura 15 – Maquinário utilizado e palmilhas concluídas .....	55
Figura 16 – Pontos de aplicação utilizados .....	57
Figura 17 - Esquema resumido do procedimento da pesquisa .....	57
Figura 18 – Fluxograma da pesquisa de acordo com o CONSORT (2010).....	60



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características demográficas da amostra e dados do IPAQ dos grupos.....	61
Tabela 2 – Dados referentes à eletromiografia do músculo gastrocnêmio.....	62
Tabela 3 - Dados referentes à eletromiografia do músculo tibial anterior durante o repouso e durante a contração muscular.....	63
Tabela 4 – Dados do testes de flexibilidade dos grupos.....	63
Tabela 5 – Dados da fotogrametria dos grupos.....	64

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

(AHET3);	Assimetria horizontal da escápula em relação à T3
$\bar{x}$	Média
AA	Agudo da acupuntura
AAEIAS	Ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores
ADM	Amplitude de movimento
AFMMIID	Ângulo frontal do membro inferior direito
AFMMIIE	Ângulo frontal do membro inferior esquerdo
AHA	Alinhamento horizontal dos acrômios
AHC	Alinhamento horizontal da cabeça
AHC7D)	Alinhamento horizontal da cabeça-C7-direito
AHC7E	Alinhamento horizontal da cabeça-C7-esquerdo
AHEIAS	Alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores
AHPD	Alinhamento horizontal da pélvis–direito
AHTT	Alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias
AJD	Ângulo do joelho direito
AM	Amplitude de movimento
AP/RD	Ângulo perna/retropé direito
AP/RE	Ângulo perna/retropé esquerdo
APF	Assimetria no plano frontal (APF);
APS	Assimetria no plano sagital
AQDT/C	Ângulo do quadril direito-tronco e coxa (
AQE	Ângulo Q esquerdo
AQET/C	Ângulo do quadril esquerdo-tronco e coxa
ASP	American Society of Photogrammetry
ASPRS	American Society of Photogrammetry and Remote Sensing
ATD	Ângulo do tornozelo direito
ATE	Ângulo do tornozelo esquerdo
ATTE	Ângulo tibiotársico esquerdo
AVCAD	Alinhamento vertical da cabeça-acrômio-direito
AVCD	Alinhamento vertical do corpo–direito
AVCE	Alinhamento vertical da cabeça–esquerdo
AVTD	Alinhamento vertical do tronco – direito

AVTE	Alinhamento vertical do tronco – esquerdo
CDC	Centro de controle e prevenção de doenças dos Estados Unidos
CIVM	Contração isométrica voluntária máxima
CTD	Ângulo da cifose torácica direita
DCMMII	Diferença no comprimento dos membros inferiores D-E
DP	Desvio padrão
EACE	Ângulo axilar esquerdo
EIPS	Espinha ilíaca posterior superior (doravante EIPS)
EMG	Eletromiografia
EVA	Etileno vinilo acetato
FREQ	Domínio da frequência
GC	Grupo controle
GL	Gastrocnêmio lateral
GM	Gastrocnêmio medial
GP	Grupo palmilha
GPA	Grupo palmilha acupuntura
IC	Intervalo de confiança
IMC	Índice de massa corporal
IPAQ	Questionário internacional de atividade físicasquerda
ITA	Aumento no ângulo de inclinação do tronco no plano frontal anterior
LLD	Lordose lombar direita
LLE	Lordose lombar esquerda
MAX	Amplitude máxima do sinal
MDC	Medicina chinesa
MTC	Medicina tradicional chinesa
NAF	Frequência nível de atividade
NAF	Nível de atividade física
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNPIC	Política nacional de práticas integrativas e complementares em saúde
PPCGMPF	Posição da projeção do centro de gravidade relativo à posição média dos maléolos-plano frontal
PPCGMPF	Posição da projeção do centro de gravidade relativo à posição média dos maléolos (plano frontal);
PPCGMPL	Posição da projeção do centro de gravidade relativo à posição média dos

	maléolos-plano lateral
PPCGMPL	Posição da projeção do centro de gravidade relativo à posição média dos maléolos (plano lateral).
PU	Poliuretano
RMS	Raiz quadrada da média
SAPO	Software para avaliação postural
SIA	Sistema de informação ambulatorial
SNC	Sistema nervoso central
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
SUS	Sistema único de saúde
TAME	Ângulo formado entre o ponto mais alto do trapézio e o manúbrio esquerdo
TPU	Termopoliuretano

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	18
2.1 AS PALMILHAS .....	18
2.2 ACUPUNTURA .....	20
2.3 POSTURA CORPORAL .....	26
2.3.1 O controle postural .....	27
2.3.2 Fotogrametria .....	28
2.4 ATIVIDADE MUSCULAR ELÉTRICA .....	31
2.5 FLEXIBILIDADE.....	33
3 OBJETIVOS .....	37
3.1 GERAL .....	37
3.2 ESPECÍFICOS .....	37
4 MATERIAIS E MÉTODOS .....	38
4.1 DESENHO DO ESTUDO.....	38
4.2 AMOSTRAGEM/LOCAL DO ESTUDO.....	38
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO .....	38
4.3.1 Critérios de inclusão e exclusão .....	38
4.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA .....	39
4.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS.....	40
4.6 RANDOMIZAÇÃO DAS AMOSTRAS .....	40
4.7 CÁLCULO AMOSTRAL.....	40
4.8 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	41
4.8.1. Avaliação postural clínica .....	41
4.8.2 Fotogrametria .....	44
4.8.3 Eletromiografia (EMG) .....	49
4.8.4 Processamento dos dados eletromiográficos.....	52
4.8.5 Testes de flexibilidade da cadeia muscular posterior .....	53
4.8.5.1 Teste de inclinação anterior.....	53
4.8.5.2 Teste sentar e alcançar.....	53
4.8.5.3 Confeção das palmilhas.....	54
4.9 Procedimento de intervenção .....	55
4.9.1 Grupo Controle.....	55
4.9.2 Grupo Palmilha .....	56
4.9.3 Grupo Palmilha associada com Acupuntura.....	56
4.10 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA.....	57
4.10.1 Análise Estatística .....	58
5 RESULTADOS.....	59

6 DISCUSSÃO.....	67
7 CONCLUSÃO .....	72
8 REFERÊNCIAS .....	73
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	84
ANEXO 1 – PARECER CEP.....	88
ANEXO 2 – REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS .....	91

## 1 INTRODUÇÃO

O uso das palmilhas proprioceptivas (postural ou ortopédica) vêm sendo amplamente estudada por profissionais da área da saúde. Elas estão atreladas à ciência da postura e dos pés (podoposturologia) para prevenção, tratamento e rendimento (PRZYSIEZNY, 2006) e têm a finalidade de modificar os ajustes finos posturais ascendentes (BRICOT, 2008), promovendo resposta ao Sistema Nervoso Central para reequilíbrio da postura, na correção de assimetrias posturais e no tônus muscular (BRICOT, 2008; MANTOVANI et al., 2017). Outra técnica que também tem se destacado no meio científico e sido utilizada para promover melhoras em vários setores da saúde é a acupuntura. Cignolini (2010), Moraes et al. (2003) e Corrigan e Maitland (2005) observam que os tratamentos convencionais, como medicamentoso e cirúrgico para dores decorrentes de má postura, nem sempre conseguem atingir os objetivos do paciente de aliviar o desconforto físico e psicológico, o que o mantém, conseqüentemente, limitado para desenvolver a prática de suas atividades cotidianas. Ainda neste âmbito, segundo Cignolini (2010), a aplicação de técnicas tradicionais ocidentais associadas às técnicas orientais como a acupuntura é uma tendência que tem se demonstrado bastante usual entre os profissionais, durante o tratamento de diversas doenças. Isto ocorre devido à viabilidade e eficácia apresentadas na obtenção dos resultados, além da ausência de efeitos colaterais, diferente do que ocorre com o tratamento convencional.

A revisão bibliográfica sobre palmilhas proprioceptivas permite afirmar que muito há ainda a ser investigado e estudado. Mesmo a podoposturologia sendo relacionada à problemas na postura há décadas, somente em 1984, na França foi criada uma associação dedicada a estudos sobre a temática, sendo denominada a Associação Francesa de Posturologia. Posteriormente em 1995, se transformou na Associação Postural e do Equilíbrio. No mesmo ano foi publicado por Gagey e Weber um livro com o título de “Posturologia” e organizaram o primeiro congresso sobre o tema. Somente em 2001, foi implementado por Lacour um curso denominado “Posturologia Clínica”. Tal fato deu visibilidade ao estudo do pé e auxiliou na fundamentação teórica sobre o sistema postural fino, além de relacioná-lo definitivamente ao tratamento da postura (PRZYSIEZNY, 2006).

A podoposturologia, que tem como objetivo, tratar por meio de receptores podais, transtornos do equilíbrio e da postura, teve seus embasamentos através dos conhecimentos advindos da neurofisiologia. O tratamento é realizado por meio de elementos podais fixadas na palmilha. Essas peças, através de uma deformação mínima, ativam mecanorreceptores da

região plantar fornecendo informações ao sistema postural (BRICOT, 2008; GAGEY e WEBER, 2000; VILLENEUVE, 2008).

Porém ainda existe controvérsia à respeito da eficiência dessa ferramenta no tratamento de dor. Nesse âmbito, Sahar et al. (2009) afirmam que os estudos devem melhorar a qualidade metodológica dos ensaios clínicos com palmilhas para tratamento de dor lombar. Outros estudos mostram que há evidência insuficiente de que as palmilhas tratam ou previnem dor lombar (CHUTER et al., 2014). No que se refere à postura, Christovão et al. (2013) mostram que as palmilhas beneficiam o controle e as alterações posturais com escore de qualidade metodológica 3 e 4 na escala PEDro<sup>1</sup>. Souza et al. (2008) sugerem que as palmilhas são o recurso complementar a outros recursos de tratamento para a modificação da mecânica dos membros inferiores.

Uma vez que o presente trabalho visa analisar a influência do uso de palmilhas associada ou não à acupuntura sistêmica na postura corporal, é relevante observar que, tal como apontado por Sedrez (2015), a má postura pode causar dores nas costas, já que contribui para o enfraquecimento dos músculos dorsais, que pode levar a alterações estruturais que afetam a coluna vertebral, como hérnia de disco, escoliose, hipercifose ou retificação da coluna, por exemplo. A má postura a longo prazo também pode levar ao comprometimento do sistema nervoso periférico, levando à sensação de formigamento e dormência nos braços ou nas pernas. Além disso, também pode deixar os músculos abdominais mais fracos, favorecendo a anteriorização dos órgãos abdominais e deixando a barriga maior e mais flácida (SEDREZ, 2015).

Considerando as dores causadas pela má postura, é válido considerar que, como bem salientam Scognamillo-Szabó e Bechara (2001), a acupuntura, recurso terapêutico conhecido da Medicina Chinesa, foi o primeiro método analgésico eficaz no tratamento da dor na história da medicina. Sua finalidade é manter e restaurar a saúde, visando a harmonização e o fortalecimento dos órgãos e vísceras (ou *Zang Zu*). Quando ocorre perda da harmonia desencadeia a doença, a técnica controla o equilíbrio energético do yin e yang através dos canais conhecidos como meridianos. Tais considerações são importantes, mesmo sendo a dor uma condição que não foi avaliada no presente estudo.<sup>1</sup>

Como se sabe, a Organização Mundial da Saúde vem estimulando o uso da Medicina Tradicional Chinesa nos sistemas de saúde de forma integrada às técnicas da medicina ocidental modernas. A acupuntura é uma técnica de intervenção em saúde e faz parte do rol das práticas

---

<sup>1</sup> A PEDro é uma base de dados específica para estudos que investigam a eficácia de intervenções em fisioterapia.



da Medicina Tradicional Chinesa, sistema médico complexo, que aborda de modo integral e dinâmico o processo saúde-doença no ser humano, podendo ser usada isolada ou de forma integrada com outros recursos terapêuticos, além de dispor de práticas corporais complementares que se constituem em ações de promoção e recuperação da saúde e prevenção de doenças (BRASIL, 2006). Assim sendo, pelo uso da técnica para alívio de dores, justifica-se a inclusão da técnica no presente estudo.

Além do alívio da dor que pode ser decorrente de algum desvio postural, segundo Moura et al. (2019), ao utilizar a acupuntura, além de aproximar o processo ensino-aprendizagem às necessidades do Sistema Único de Saúde e da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares em Saúde, tornamos possível observar se a técnica pode ser, de fato, benéfica para melhora postural.

Na presente pesquisa concluiu-se que as palmilhas posturais, associadas ou não à acupuntura, foram efetivas na postura corporal (plano frontal, posterior, perfil direito e esquerdo) e na flexibilidade após uso diário por quatro horas durante. Contudo, nota-se que essa intervenção não modificou a atividade elétrica dos músculos do tornozelo após o uso de 30 dias. Considerando tais aspectos, após breve revisão bibliográfica, percebe-se que até o prezado momento, não há na literatura um estudo que utilize da técnica de acupuntura através do meridiano tendino muscular aliada ao uso de palmilhas proprioceptivas. Uma vez que, isoladamente, as duas apresentam resultados benéficos na saúde dos usuários. Também é importante lembrar que os estudos sobre palmilhas estão relacionados a alteração biomecânica do pé, poucos com relação a postura corporal. Justifica-se o estudo, para que seja possível testar as duas técnicas juntas e observar se os resultados foram satisfatórios na melhora do sistema músculo esquelético.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na presente seção, serão apresentados os aspectos e conceitos importantes para análise e compreensão da presente pesquisa. Foram abordadas noções de (i) palmilhas, (ii) acupuntura, (iii) postura corporal, (iv) controle postural, (v) fotogrametria, (vi) atividade muscular elétrica, e, por fim, (vii) flexibilidade, respectivamente.

### 2.1 AS PALMILHAS

Como foi visto brevemente na *Introdução*, as palmilhas posturais estão atreladas à ciência da postura e dos pés (podoposturologia) para prevenção, tratamento e rendimento (PRZYSIEZNY, 2006). A literatura as descreve como ortopédicas e propioceptivas; as primeiras, atuam modificando mecanicamente as estruturas ósseas dos pés; e as segundas, proporcionam alterações posturais (DANKERL et al., 2014). Przysiezny (2016), por sua vez, afirma que as palmilhas propioceptivas atuam no nível sensorio motor, influenciando a atividade muscular e contribuindo para alteração das cadeias musculares. Elas são moldáveis e confeccionadas com etileno vinilo acetato (E.V.A), sendo macias ou poliuretano (PU) que é mais rígido, porém, tem mais durabilidade (BIANCO, 2005). Assim, é possível utilizar o EVA e/ou PU juntos ou separados para deixar o calçado mais leve e durável. Outro material também utilizado é o termopoliuretano (TPU) colocados no arco plantar da sola dos calçados (BIANCO, 2005).

Entre os benefícios descritos na literatura, destacam-se: melhora da síndrome patelofemoral de grau moderado a severo (PIMAN e JACK, 2000), redução na dores podais, controle de pronação articular excessiva subtalar (CAMPOS, SILVA e FISBERG, 2002), redução de torque-pronação e aumento do torque de supinação subtalar (DEL ROSSI et al., 2004), melhora da capacidade funcional (DETSCH et al., 2007), diminuição de pressão plantar em pés neuropáticos<sup>2</sup> (GULDEMOND et al., 2007), melhora significativa no apoio dos pés no chão após sequelas de paralisia cerebral (BULLA et al., 2008), diminuição nas dores lombares e nos pés (ALMEIDA et al., 2009), realinhamento postural do quadril (MANTOVANI, 2017), além de trazer benefícios para pessoas com quadro de obesidade (FERREIRA, et al., 2015). Além disso, as palmilhas propioceptivas são indicadas para diversos casos envolvendo desconforto nos pés ou queixas de dores articulares – nessas situações normalmente são

---

<sup>2</sup> Pés em que o Sistema Nervoso periférico (no caso, os dedos), é alterado. Apresentam os seguintes sinais: formigamento, queimação, dormência e fraqueza nas pernas.

indicadas palmilhas básicas, até mesmo para dores na coluna –, em que são recomendadas palmilhas chamadas posturais - por auxiliarem no alinhamento da postura e no equilíbrio dos membros inferiores. Ohlendorf et al. (2008) realizaram uma pesquisa com o intuito de verificar se as palmilhas posturais melhoram a estática corporal e diminuem a dor. Os autores utilizaram o exame de Escanometria Tridimensional (3D) em 32 adultos do sexo masculino e feminino, os quais fizeram uso das palmilhas e receberam orientações para não mudar seus hábitos de vida diária. Pôde-se perceber uma melhora da postura corporal dos pacientes e um alívio da dor. Percebeu-se também, que os movimentos compensatórios da coluna podem ser diminuídos com o uso da palmilha. Os benefícios das palminhas sobre a postura de adultos vêm sendo demonstrado nas pesquisas de vários autores (ADLER et al. 1984; BRUSCHINI, 1998; RODRIGUES et al. 2003; BRACKLEY; STEVENSON, 2004).

Outro fator importante observado no levantamento bibliográfico são os aspectos metodológicos escolhidos por cada pesquisador no que tange a alguns assuntos, em específico: primeiro; o tempo ideal para utilizar as palminhas - Seger (2016) descreve três semanas de utilização de palmilha personalizada - Santos (2017) aplicou protocolo de oito semanas; segundo, sexo – os trabalhos também não apresentam padronização de público; em um estudo, realizado por Branthwaite et al. (2004), os participantes eram todos do sexo masculino e em outro realizado por Klingman et al. (1997), os participantes eram do sexo feminino e as características dos participantes são de relevância clínica importante por constituírem fatores que podem influenciar diretamente nos resultados, além de indicar uma grande variabilidade entre os estudos.; terceiro, adesão dos indivíduos na utilização das palmilhas já que Guimarães et al. (2006) encontraram 42,1% dos indivíduos que não aderiram à utilização das palmilhas. As justificativas para tal situação foram diversas, tais como: confecção inadequada das palmilhas, desconforto, dificuldade para adaptação à palmilha, não percepção de melhora imediata e preço.

De modo geral, observa-se a falta de consenso a respeito da questão de tempo de utilização das palmilhas pois não há uma padronização. Przysieszny (2006) afirma que o período mínimo de tempo necessário para ocorrer uma reprogramação postural é 45 dias. Outros autores afirmam que o tempo de uso da palmilha tem sido relacionado com o bom índice de eficácia e sua maior utilização foi relacionada à menor intensidade de dor e menor progressão da deformidade em hálux valgo (BUDIMAN-MAK et al., 1995; CONRAD et al., 1996; CHALMERS et al., 2000).

Em relação ao segundo fator, em que os participantes escolhidos para o estudo são as mulheres, tal opção se justifica, pois, tal como Baroni (2010, p. 132), no sexo feminino há

predomínio da hiperlordose lombar, caracterizada pela diminuição no ângulo lombossacro, aumento na lordose lombar, aumento na inclinação pélvica anterior (anteversão) e flexão do quadril, promovendo desequilíbrio muscular entre a retração dos músculos flexores do quadril e extensores lombares e fraqueza dos músculos abdominais. Taylor e Towmey (1985), por sua vez, relatam que os desvios posturais em indivíduos do sexo feminino tem maior probabilidade de progressão e incidência devido ao menor suporte muscular e do corpo vertebral, uma vez que tal afirmação se justifica se considerarmos que o aspecto hormonal relacionado ao pico de crescimento nas mulheres ocorre mais cedo, tornando assim mais fácil detectar alguma alteração (NERY et al., 2010).

Quanto ao terceiro fator, a adesão, Guimarães et al. (2006) investigaram os fatores relacionados à adesão ao uso de palmilhas, em 33 indivíduos. Um questionário contendo questões a respeito da palmilha e seu uso foi aplicado, em forma de entrevista. Com base nos resultados obtidos, os indivíduos foram separados em 4 grupos, de acordo com o nível de adesão: adesão total, adesão parcial, adesão inconstante e não-adesão. O estudo revelou que o conforto e o grau de melhora atribuído à palmilha influenciam na adesão ao seu uso. Sendo assim, esses fatores devem ser considerados durante a indicação das mesmas, de forma a otimizar os resultados do tratamento.

Como se vê, a revisão bibliográfica sobre palmilhas proprioceptivas permite afirmar que muito há ainda a ser investigado e estudado.

## 2.2 ACUPUNTURA

Segundo Palmeira (1990), no Brasil, a acupuntura já vinha sendo incorporada como alternativa terapêutica, em geral associada a procedimentos da medicina científica ocidental, em vários hospitais universitários, desde o início dos anos 80. Para o autor, a tentativa de demonstrar a cientificidade da acupuntura é tarefa a que vêm se dedicando inúmeros acupuntores, desde o início do século. As páginas preliminares de "L'Acupuncture Chinoise", publicada na França por Soulié de Morant, em 1939, e que marcou o renascimento do interesse pela acupuntura no ocidente, já mostram certa preocupação neste sentido. Os trabalhos de Noboyet, demonstrando a diferença da resistência elétrica da pele nos pontos de acupuntura, "*que permitiu a detecção dos pontos por multivoltímetros*" (CINTRACT, 1982), foram publicados, inicialmente, em 1955.

Palmeira (1990) observa que, neste período, a medicina científica alcançava grande prestígio. A descoberta dos antibióticos, das vacinas e do DDT levavam à crença de que, com

o desenvolvimento da tecnologia, seriam erradicados, um a um, os agentes etiológicos específicos de cada uma das doenças conhecidas. O desenvolvimento da acupuntura e sua credibilidade dependiam, neste contexto, de que se pudesse demonstrar alguma cientificidade no método das agulhas.

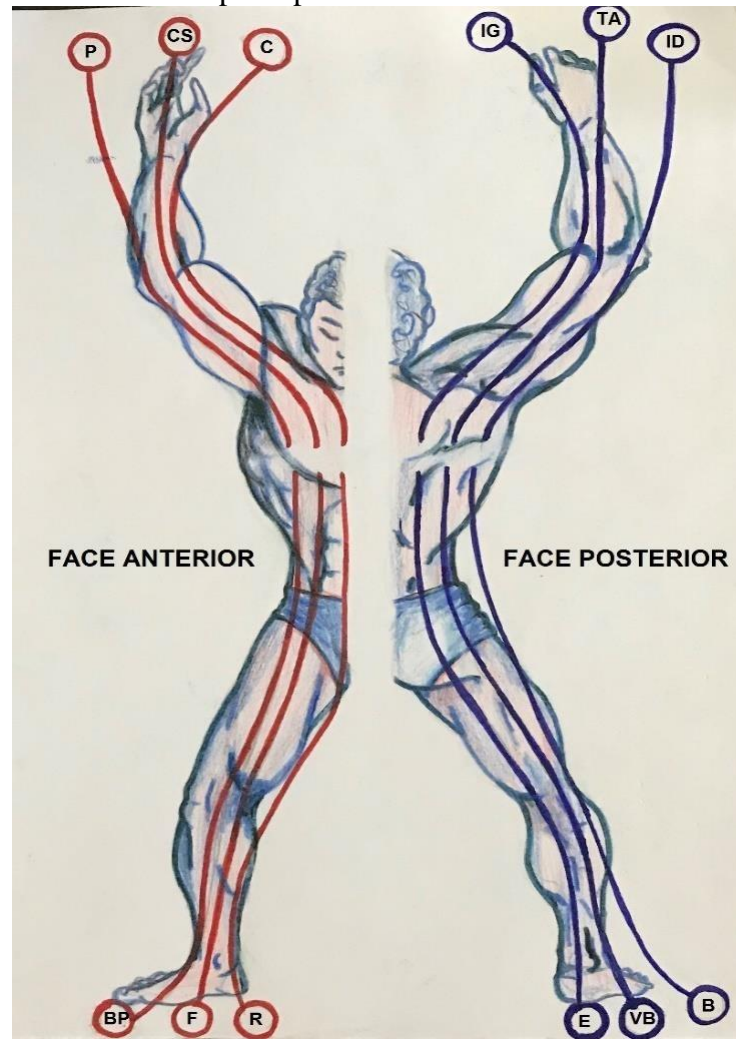
Aos poucos, a resistência inicial ao emprego da acupuntura, no ocidente, vai sendo substituída pela opinião de que é vantajosa a integração entre os dois sistemas (PALMEIRA, 1990). Se durante a primeira metade do século, os estudos 'científicos' procuravam, sobretudo, a confirmação da existência dos meridianos e pontos descritos pela tradição, através da sua demonstração anatômica a grande maioria dos estudos mais recentes são de ensaios clínicos que procuram medir a eficácia da acupuntura no tratamento de patologias específicas, ou de investigações que buscam elucidar os mecanismos de ação das agulhas (PALMEIRA, 1990).

Segundo Vectore (2005, p. 270), a visão tradicional da medicina chinesa está profundamente ligada a teorias baseadas no Taoísmo, sobre energias conhecidas pela dualidade Yin/ Yang. Assim, Yin e Yang são aspectos opostos de uma mesma energia. No corpo do homem existe um equilíbrio energético que pode ser alterado por diversos tipos de influências, como alimentar, comportamental e muitas outras. Os meridianos Yin e Yang são 12 canais de energia, sendo:

- **Yin:** localizados na face anterior do indivíduo, são representados pelos acupontos do pulmão, circulação/sexual, coração, baço e pâncreas, fígado e rim. Produz forma, cresce, substancial, matéria, contração, descendência, abaixo, água, lentidão, conservação (YAMAMURA, 2004; VECTORE, 2005).

- **Yang:** localizados na face posterior do indivíduo, são representados pelos acupontos do intestino grosso, intestino delgado, estômago, vesícula biliar, bexiga e triplo aquecedor. Produz energia, gera, não substancial, energia, expansão, ascendência, acima, fogo, rapidez, mudança (YAMAMURA, 2004; VECTORE, 2005). A figura abaixo ilustra essas informações de maneira mais didática:

Figura 1 – Ilustração referente aos meridianos principais



Legenda: Face anterior - meridiano Yin: pulmão (P), circulação/sexual (CS), coração (C), baço/pâncreas (BP), fígado (F) e rim (R). Face posterior - meridiano Yang: intestino grosso (IG), triplo aquecedor (TA), intestino delgado (ID), estômago (E), vesícula biliar (VB) e bexiga (B)

Fonte: Do autor.

Ainda segundo Vectori (2005), a energia deve percorrer os meridianos e sua falta ou seu excesso podem ser reequilibrados através da manipulação de pontos determinados dos meridianos. Os meridianos ou canais energéticos que, apesar de invisíveis, são considerados um mecanismo físico, com trajeto definido, marcado por pontos cutâneos sensíveis - os pontos de acupuntura, os quais, ao serem estimulados, podem provocar tanto a sensação de calor quanto de parestesia. São pontos de baixa resistência elétrica na pele. Para as pessoas saudáveis, cada canal energético tem, durante as vinte e quatro horas do dia, um período de duas horas cuja atividade é máxima.

Vectori (2005, p. 273) afirma que se pode dizer que a personalidade, isto é, a organização dos sistemas cognitivo, afetivo e de comportamento do indivíduo socialmente pertinentes, é formada tanto pela adequada função dos órgãos quanto pelas interações sociais vivenciadas pelo sujeito.

Segundo ela, junto à teoria do Yin-Yang, a teoria dos cinco elementos ou movimentos constitui a base da medicina tradicional chinesa, e foi elaborada pelos filósofos chineses para explicar o comportamento da natureza e dos seres vivos. Os cinco elementos correspondem às cinco estações da vida na Terra; os seres vivos têm aspectos que se identificam com cada movimento, e a existência da saúde implica a harmonia entre todos os movimentos. Assim, a acupuntura contempla cinco emoções (alegria, tristeza, reflexão, cólera e medo), sendo o estado de saúde dependente da harmonia entre as cinco emoções; as alterações emocionais levam aos quadros de excesso ou deficiência.

Segundo Hicks (2007), a acupuntura se fundamenta no primado da energia sobre a matéria, do doente sobre a doença, e na ideia de “tipos constitucionais humanos”, características de pessoas com determinados padrões físicos, estruturais, psicológicos e de comportamento.

As patologias associadas se referem ao que a acupuntura entende como condição de excesso (dor, contratura, rigidez e dureza, parestesias) e condição de deficiência (frouxidão, flacidez, dor difusa). Mais especificamente, contração dos músculos *yang* representado pela dificuldade de dobrar ou curvar-se para frente e contração dos músculos *yin* representado pela dificuldade de extensão ou inclinar-se para trás.

Além dos 12 meridianos principais, a acupuntura também é constituída por meridianos secundários, sendo eles meridianos curiosos, meridianos de passagem, meridianos colaterais e meridianos tendino muscular (YAMAMURA, 2004).

De acordo com Scognamillo-Szabó e Bechara (2001), é necessário considerar a função dos meridianos tendino musculares, que são: promover a defesa do corpo contra fatores patogênicos externos; circular o WEI QI<sup>3</sup>; aquecer e umedecer os músculos e tendões; proteger o corpo contra traumas; sustentar o corpo na posição ereta; conectar os “100 ossos” mantendo o esqueleto unido; comandar o movimento das articulações e músculos, possibilitando-lhes a extensão e flexão; contribuir para a integração do corpo com o exterior, etc.

Segundo Martini (2010), os Canais de Energia Tendino musculares são os Canais de Energia Secundários grandes e superficiais, de caráter *yang*, que circulam pelos músculos e

---

<sup>3</sup> **Wei Qi** é a energia que circula na superfície do corpo com a finalidade de prevenir e defender o corpo de ataques do ambiente, aquecer o corpo, regular a abertura e fechamento dos poros, nutrir a pele, regular às fases de vigília e do sono.

tendões, com ramificações no tórax, nos membros, no dorso e na cabeça: penetram o tórax e o abdômen, não se interiorizando profundamente, por isso, não apresentam ligações energéticas diretas com os órgãos ou vísceras.

Ainda de acordo com o autor, os percursos dos Canais de Energia Tendino musculares são mais superficiais que profundos, passando por locais onde são supridos energeticamente pelos Canais de Energia Principais, Distintos, Curiosos e Luo. Eles têm a função energética de mover os músculos e as articulações, possibilitando-lhes a extensão e a flexão. A patologia energética destes Canais de Energia reflete-se nas atividades dos tendões, dos músculos e das articulações, além das manifestações álgicas.

Segundo ele, os Canais de Energia Tendino musculares originam-se dos pontos Ting dos 12 Canais de Energia Principais, e estes lhes dão a Energia para a sua formação e atividade energética, de modo que a fisiologia e a fisiopatologia energética dos Canais de Energia Tendino musculares estão intimamente relacionadas com o Qi dos Canais de Energia Principais que lhes dão origem.

Segundo Scognamillo-Szabó e Bechara (2001), os Canais de Energia Tendino-Musculares não acompanham a alternância do Yang e do Yin, nem a relação Interior-Exterior, mas sim o sistema de união conhecido como "União dos 3 Yin e dos 3 Yang":

- Os três Canais de Energia Tendino-Musculares Yang do Pé unem-se na face, no processo do osso zigomático, no ponto ID-18 (Quanliao)
- Os três Canais de Energia Tendino-Musculares Yin do Pé unem-se na região do púbis, no ponto VC-3 (Zhongji);
- Os três Canais de Energia Tendino - Musculares Yang da Mão unem-se na região frontoparietal, no ponto VB-13 (Benshen);
- Os três Canais de Energia Tendino-Musculares Yin da Mão unem-se em cada lado do tórax, no ponto VB-22 (Yuanye).
- Os três Canais de Energia Tendino-Musculares Yang do Pé (Bexiga, Vesícula Biliar e Estômago) apresentam uma região em comum, localizada na face, no osso zigomático correspondente ao ponto ID-18 ( Quanliao).

No acometimento energético de um ou mais Canais de Energia Tendino-Musculares Yang do Pé, pode ocorrer bloqueio ou estagnação de Qi que, nesta região, provoca dor, que pode manifestar-se através da nevralgia facial e irradiação de dor, e é esta dor irradiada que vai caracterizar o Canal Tendino-Muscular afetado (ACUPUNTURABRASIL, 2015). Sendo assim:



- Afecção do Canal Tendino-Muscular da Vesícula Biliar: a nevralgia é acompanhada de dor que desce da fronte para o ângulo da mandíbula, passando pela região temporal;
- Afecção do Canal Tendino-Muscular da Bexiga: a nevralgia facial é acompanhada de dor no canto interno do olho;
- Afecção do Canal Tendino-Muscular do Estômago: a nevralgia facial é acompanhada de dores nos lábios e na asa do nariz, irradiando-se para o canto interno do olho.

Para tratamento das Afecções Energéticas do Canal de Energia Tendino-Muscular da Bexiga Para o tratamento, deve-se: (i) estimular o ponto B-67 ( Zhiyin ) do Canal de Energia Principal da Bexiga; (ii) dissipar os pontos dolorosos situados no trajeto do Canal de Energia Tendino-Muscular da Bexiga; (iii) estimular o ponto de união ID-18 (Quanliao), localizado na face; (iv) fortalecer o Canal de Energia Principal da Bexiga fazendo uso do ponto de tonificação B-67 (Zhiyin), ou aplicar as regras de tonificação pelo Princípio dos Cinco Movimentos (ACUPUNTURABRASIL, 2015).

O Canal de Energia Tendino-Muscular da Vesícula Biliar divide-se na fossa supraclavicular, e os seus ramos cruzam a linha média, unindo-se ao Canal de Energia Tendino-Muscular da Vesícula Biliar do lado oposto e indo para a região cefálica. Por esse motivo, a sintomatologia é contralateral entre a cabeça e o resto do corpo. Para o tratamento, deve-se: (i) estimular o ponto Ting VB-44 (Zuqiaoyin) do Canal de Energia Principal da Vesícula Biliar;

(ii) dissipar os pontos dolorosos localizados no trajeto do Canal de Energia TendinoMuscular da Vesícula Biliar; (iii) estimular o ponto de união ID-18 (Quanliao) situado na face; (iv) fortalecer o Canal de Energia Principal da Vesícula Biliar utilizando o ponto de tonificação VB- 43 (Xiaxi) ou o Princípio dos Cinco Movimentos (ACUPUNTURABRASIL, 2015).

Já o Canal de Energia Tendino-Muscular do Estômago, caso sejam acometidos pelo Calor Perverso, os músculos tornam-se flácidos; caso sejam acometidos pelo Frio, tornam-se mais rígidos. Para o tratamento, deve-se: (i) estimular o ponto Ting E-45 ( Lidui ) do Canal de Energia Principal do Estômago, situado no 2º dedo do pé; (ii) dispersar os pontos dolorosos localizados no trajeto do Canal de Energia TendinoMuscular do Estômago; (iii) estimular o ponto de união ID-18 (Quanliao), situado na face; (iv) fortalecer o Canal de Energia Principal do Estômago através do ponto de tonificação E41 (Jiexi) ou através de tonificação pelo Princípio dos Cinco Movimentos (ACUPUNTURABRASIL, 2015).

Atualmente, a prática existe no mundo inteiro e é crescente sua procura, em virtude, principalmente, da simplicidade da técnica, da sua eficácia, rapidez e busca do equilíbrio bio-psíquico dos pacientes.

No Brasil, a prática da acupuntura foi introduzida na tabela do Sistema de Informação Ambulatorial - SIA/SUS em 1999, através da Portaria nº 1230/GM (Brasil, 1999), e sua prática reforçada pela Portaria 971, publicada pelo Ministério da Saúde em 2006, que aprovou a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no Sistema Único de Saúde. Este último documento define que a mesma pode ser aplicada junto aos sistemas médicos complexos, e que, no Sistema Único de Saúde, sejam integrados abordagens e recursos que busquem estimular os mecanismos naturais de prevenção de agravos e de recuperação da saúde, sobretudo, os com ênfase na escuta acolhedora, no desenvolvimento do vínculo terapêutico e na integração do ser humano com o meio ambiente e com a sociedade.

### 2.3 POSTURA CORPORAL

A postura corporal é definida como resultante do conjunto de forças musculares que atuam continuamente para compensar o efeito da gravidade (e de outras forças desequilibradoras) sobre o corpo e que permitem o alinhamento dos vários segmentos corporais de modo anti-gravitacional, possibilitando a manutenção da posição ereta, assentada ou de qualquer posição que demande a tentação anti-gravitacional de um segmento corporal. Além de seu papel de sustentação, essas forças musculares contribuem decisivamente na manutenção de nossa consciência têmporo-espacial (BRICOT, 2001; KENDALL *et al*, 1995).

A postura corporal é considerada adequada quando essas forças que sustentam o corpo atuam sem geração de sobrecargas, com a máxima eficiência e o mínimo de esforço, mantendo um alinhamento funcionalmente eficaz dos vários segmentos corporais. A postura adequada facilita os movimentos corporais (SANTIAGO, 2001, 2004, 2008; BRICOT, 2001; DOMMERHOLT, 2000), enquanto a inadequada ocorre quando há a manutenção do corpo em situação anti-gravitacional, o que implica na utilização excessiva ou desnecessária de forças musculares e em alinhamentos disfuncionais, o que, conseqüentemente, dificulta o movimento. Segundo Menegatti (2011) e Duarte *et al*. (2002), o conhecimento das bases biomecânicas da postura estática, assim chamada por não apresentar constantes movimentos, é fundamental para a compreensão do equilíbrio. Os autores utilizam a metáfora do corpo dividido em blocos ou conjuntos segmentares, afirmando ser esta muito útil para um entendimento mais claro da postura estática. Segundo os autores, os membros inferiores se constituem na base sólida em contato com o chão. Sua posição condiciona qualidade da base de sustentação. As variações dessa base e, principalmente, sua estabilidade são elementos essenciais quando se trata da estática.

Ainda de acordo com os autores, os pés, por sua vez, são estruturas determinantes; sem bons apoios dos pés no chão, não há estabilidade estática. O equilíbrio dos joelhos está intimamente ligado ao dos pés numa relação ascendente, o equilíbrio estático garantido pelos membros inferiores e pelo tronco, e ao quadril numa relação descendente, garantido pelo pescoço, cabeça e tronco. Esses dois primeiros conjuntos segmentares - pés e joelhos - são importantes determinantes do equilíbrio estático, tal como observam Fonseca (2005), Bienfait (2000) e Barker (1991). Cada conjunto segmentar equilibra-se sobre o subjacente numa relação ascendente. O pé equilibra-se e adapta-se sobre o chão; a perna, sobre o pé; a coxa, sobre a perna; a cintura pélvica sobre os membros inferiores; a coluna lombar sobre a bacia; a coluna torácica sobre a lombar; e a cervical sobre a torácica.

De acordo com Fonseca (2005), Bienfait (2000) e Barker (1991), a cabeça tem dois imperativos biomecânicos considerados indispensáveis: a verticalidade dela mesma e a horizontalidade do olhar. O pescoço (coluna cervical), os ombros e os membros superiores devem adaptar-se a esses imperativos num equilíbrio descendente. A postura estática é assegurada por dois grandes sistemas: um ascendente e um descendente. O tronco, como segmento comum aos dois sistemas, é separado dos outros componentes de cada sistema (pescoço-cabeça e membros inferiores) por dois segmentos intermediários: as cinturas. A cintura pélvica (bacia) adapta o tronco aos membros inferiores, e a cintura escapular (dos ombros) adapta o tronco à região do pescoço e cabeça. O tronco é, desse modo, a região de todas as compensações estáticas.

### **2.3.1 O controle postural**

O controle postural é definido como a habilidade dos indivíduos em manter a postura desejada durante a atividade estática ou dinâmica (MANTOVANI, 2010). O controle postural é dependente das informações sensoriais, provenientes dos sistemas visuais, vestibulares, auditivos e somatossensoriais que auxiliam o SNC na realização de ajustes posturais (HORAK et al., 1996).

O sistema visual tem importância no controle postural atuando na estabilização da oscilação corporal, mantendo o balanço natural do corpo e informando como fixar a posição da cabeça e do tronco, quando o centro de massa é perturbado pela translação da base de suporte. A partir disto, as informações atuam como fonte de informação sensorial propiciando melhora do desempenho do sistema de controle postural (BUCHANAN; HORAK, 2003).

A informação recebida sobre orientação da cabeça em relação ao solo e campo

gravitacional terrestre é envolvida pela variação de velocidade linear, angular e rotacional da cabeça (MERFELD, 1999). Assim, o aparelho vestibular através dos órgãos do otólito<sup>4</sup>, utrículo<sup>5</sup>, mácula<sup>6</sup> e os canais semicirculares do labirinto<sup>7</sup> são preenchidas com fluido que acompanha o movimento da cabeça, assim, propiciando a manutenção sensorial de equilíbrio. Iglis et al. (1999) observaram que a contribuição de equilíbrio dinâmico se desenvolve pelo sistema de informação vestibular.

Outro sistema envolvido no controle postural é o sistema somatossensorial, o qual apresenta suas particularidades em relação aos outros sistemas sensoriais, porque seus receptores estão localizados em várias partes do corpo humano (LUNDYECKMAN, 2008). Tais receptores respondem a diferentes tipos de estímulos como toque, temperatura, posição do corpo e dor e cabe ao Sistema Nervoso Central interpretar a atividade dos receptores e utilizá-los para gerar percepções coerentes com a realidade (HORAK et al., 1996). Sobre os receptores dos pés, vem sendo demonstrado que estes podem interferir no limiar dos neurônios espinhais, nos quais existe uma interação com as informações vestibulares, visuais e proprioceptivas do pescoço (LUNDYECKMAN, 2008). Os pés são classificados como alavanca no qual produz um momento para anular o efeito da gravidade na posição estática do corpo. Desta forma, os mecanorreceptores localizados nos pés contribuem no controle postural (MAGNUSSON et al., 1990).

Os músculos também sofrem influência no controle postural. Quando há contração muscular, há possibilidade de visualização de padrões dinâmicos e estáticos através da eletromiografia (PEZARAT e MIL-HOMENS, 2004).

### 2.3.2 Fotogrametria

Foi proposta pela *American Society of Photogrammetry and Remote Sensing (ASPRS)* em 2009 como: “A arte, ciência e tecnologia de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnéticas radiante e outras fontes” (ASPRS, 2009).

<sup>4</sup> **Otólitos** são conecções de carbonato de cálcio presentes dentro de câmaras no aparelho vestibular do ouvido interno dos vertebrados e que têm a função de controlar a posição do corpo do animal, ou seja, manter o equilíbrio postural.

<sup>5</sup> Uma das cavidades do vestíbulo do ouvido e que contém os elementos sensíveis à gravidade e à aceleração

<sup>6</sup> **Mácula** ou **mancha** é uma lesão elementar da pele caracterizada por uma área delimitada de coloração distinta da pele ao redor, porém sem relevo ou espessamento perceptíveis

<sup>7</sup> Os **canais semicirculares** são três tubos ósseos ociosos dispostos perpendiculares entre si, interconectados e cheios de líquido, endolinfa, que fazem parte do aparelho vestibular da orelha. São 3 em cada ouvido.

Segundo Tomaselli (2009), até a década de 60, entendia-se a Fotogrametria como: "ciência e arte de obter medidas confiáveis por meio de fotografias" (*American Society of Photogrammetry*). Com o advento de novos tipos de sensores, uma definição mais abrangente foi proposta pela ASP em 1979: "Fotogrametria é a arte, ciência e tecnologia de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outras fontes".

Ainda de acordo com o autor, originalmente, a Fotogrametria se ocupava de analisar fotografias, porém, a definição atual também engloba dados provenientes de sensores remotos e, por esta razão, devido ao grande volume de trabalhos nesta área, convencionou-se classificá-la dentro da área de Sensoriamento Remoto. Tal definição, como bem observa Tomaselli (2009), também inclui duas áreas distintas: *fotogrametria (métrica)* e *fotogrametria interpretativa*, que é a utilizada no desenvolvimento do presente trabalho.

Segundo Temba (2000, p. 3), a *fotogrametria interpretativa* objetiva principalmente o reconhecimento e identificação de objetos e o julgamento do seu significado, a partir de uma análise sistemática e cuidadosa de fotografias. A interpretação de fotos é o ato de examinar as imagens fotográficas com o propósito de identificar os objetos e determinar sua significância. A esta definição deve-se adicionar o conceito de identificar o ambiente, porque muitos fatores críticos exigem que o processo seja mais do que simplesmente identificar objetos individualmente.

Utilizar a fotogrametria pode facilitar a quantificação das variáveis no que tange à postura. Esse fato pode trazer para as análises dados mais confiáveis do que aqueles obtidos somente pela observação visual (SACCO et al., 2007). Esse fato é de suma importância não somente para a credibilidade da fisioterapia clínica, mas principalmente para a confiabilidade em pesquisas relacionadas à reabilitação (IUNES et al., 2005).

Iunes et al. (2005), observam que a fotogrametria computadorizada na avaliação postural, apresentou confiabilidade aceitável com valores do Índice de Correlação Intraclasse<sup>8</sup> entre 0,71 e 0,79 inter e intra-examinadores para a maioria das medidas angulares avaliadas, sendo, portanto, indicada para avaliações de assimetrias e de desvios posturais. Vale salientar que a repetibilidade desse método tenha sido baixa e, com isso, o acompanhamento de

---

<sup>8</sup> O coeficiente de correlação intraclasse (Intraclass correlation coefficient – ICC) é uma das ferramentas estatísticas mais utilizadas para a mensuração da confiabilidade de medidas. Ele pode ser utilizado na mensuração da homogeneidade de duas ou mais medidas e é interpretado como a medida da proporção da variabilidade total atribuída ao objeto medido. O ICC é calculado com base em uma razão de variâncias e nem sempre os métodos clássicos são capazes de estimar estes componentes, uma vez que se podem obter estimativas negativas dos componentes de variância.

resultados pré e pós-tratamento pode não ser suficientemente confiável (IUNES et al. 2005). Zonnenberg et al. (1996 *apud* SACCO, 2007) concluíram uma alta confiabilidade inter e intra-examinadores para todas as medidas angulares realizadas pela fotogrametria, entretanto, assim como em Iunes et al. (2005), a repetibilidade do método foi baixa. Braun e Amundson (1989 *apud* SACCO, 2007), por outro lado, encontraram confiabilidade e repetibilidade adequadas da fotogrametria para a avaliação postural de cabeça e ombros. Hayes et al., (2001) e Sato et al., (2003) também demonstraram em suas pesquisas uma alta confiabilidade de técnicas na fotogrametria para a avaliação da amplitude de movimento do ombro e tronco. Portanto, observa-se que todos estes estudos têm em comum o fato de atestarem a confiabilidade de uso da fotogrametria.

De modo geral, há vários estágios consecutivos importantes durante a interpretação de fotos. As imagens segundo devem ser detectadas preliminarmente, identificadas e finalmente julgadas para então, ser avaliada sua significância (CARVER, 1982).

Alguns estudos, como Santos et al. (2012) e Iunes et al. (2005) , utilizam a Fotogrametria para avaliação postural. No primeiro, o objetivo principal foi comparar as alterações posturais no pré e pós-operatório de artrodese da coluna vertebral em adolescente com escoliose idiopática. Para isso, os pesquisadores avaliaram nove pacientes entre 11 e 18 anos de idade e os fotografaram no pré-operatório e após quatro semanas, indicando os pontos anatômicos sobre a pele por meio de fixação de bolas de isopor. Posteriormente, para análise das fotografias, estas foram enviadas para um computador com o programa SAPO previamente instalado, no qual os dados foram analisados utilizando o teste t pareado. Os resultados obtidos a partir de tal análise, indicou diminuição significativa no ângulo axilar esquerdo (EACE) e no ângulo Q esquerdo (AQE), aumento no ângulo de inclinação do tronco no plano frontal anterior (ITA), no ângulo formado entre o ponto mais alto do trapézio e o manúbrio esquerdo (TAME), no ângulo da cifose torácica direita (CTD) e lordose lombar direita e esquerda (LLD e LLE) e no ângulo tibiotársico esquerdo (ATTE). Houve aumento nas distâncias entre C7, T3 e T7 à espinha ilíaca pósterio-superior direita (DC7, DT3 e T7) e C7, T3 e L4 à espinha ilíaca pósterio-superior esquerda (EC7, ET3 e EL4). Por fim, Santos et al. (2012) constatou alteração significativa nos ângulos EACE, AQE, ITA, TAME, CTD, LLD, LLE, ATTE e nas distâncias DC7, DT3, DT7, EC7, ET3 e EL4 quatro semanas após a cirurgia de artrodese.

Iunes et al. (2009), por sua vez, realizou um estudo cujo objetivo foi comparar a concordância interobservador da avaliação postural visual e, por meio da fotogrametria, verificar se os resultados quantitativos correspondem à detecção de simetrias e assimetrias pela avaliação postural visual qualitativa. Para isso, vinte e um voluntários ( $24 \pm 1,9$  anos) foram

inicialmente avaliados visualmente por três fisioterapeutas experientes que preencheram um protocolo de avaliação postural e, posteriormente, fotografaram, nos planos frontal anterior, posterior e sagital, o rosto e o corpo dos envolvidos na pesquisa. As fotos, tal como em Santos et al. (2012), foram utilizadas para traçar ângulos a partir de marcadores fixados à pele, em vários pontos anatômicos, que são referências frequentes na avaliação postural tradicional e, em seguida, foram analisadas por três examinadores diferentes da avaliação postural visual. A concordância de cada método de avaliação postural foi avaliada pelos Coeficientes de Cramer V ou de PHI<sup>9</sup>, considerando-se um nível de significância de 5%. Como resultados, os autores constataram que houve uma concordância entre os examinadores que utilizaram a fotogrametria para todos os segmentos avaliados. Não apresentaram concordância os segmentos comissura labial ( $p=0,00$ ), acrômio clavicular ( $p=0,01$ ), esternoclavicular ( $p=0,00$ ), espinhas ilíacas anterior e posterior ( $p=0,00$  e  $p=0,01$ ) e ângulo inferior da escápula ( $p=0,00$ ), que foram analisados por meio da avaliação postural visual. A comparação entre a fotogrametria e a avaliação postural visual demonstrou que o grau de concordância entre os dois métodos de avaliação foi pouco significativo para alguns segmentos do membro inferior e pelve. Por fim, em tais condições experimentais, Iunes et al. (2005) conclui que os dados da fotogrametria não podem ser correlacionados com os dados da avaliação postural visual, pois a avaliação postural visual apresentou dados menos concordantes do que a fotogrametria, devendo ser questionada sua utilização como alto padrão de avaliação.

#### 2.4 ATIVIDADE MUSCULAR ELÉTRICA

A atividade muscular elétrica é um processo essencial do sistema nervoso para que ocorra o movimento muscular por meio da contração e da extensão das suas fibras e a eletromiografia surge como uma possibilidade de analisar essa atividade de forma objetiva (HOLLMANN; HETTINGER, 1989).

Os mesmos autores descrevem que a eletromiografia pode ser definida como um método de registro dos potenciais elétricos gerados nas fibras musculares durante suas contrações, podendo oferecer informações a respeito do comportamento do sistema muscular e do controle motor. Ainda segundo os autores, na biomecânica, o registro da atividade eletromiográfica possibilita a investigação de quais músculos são utilizados em uma

---

<sup>9</sup> Segundo Iunes et al. (2005), o Coeficiente de Cramer é uma medida de associação entre duas variáveis medidas numa escala categórica. Portanto pode ser aplicado em situações onde a informação se encontra distribuída por categorias nominais não ordenáveis.

determinada tarefa, o momento da solicitação do músculo durante a evolução do movimento, a intensidade e duração da solicitação de tal músculo, e também fornece indícios do estresse muscular.

Segundo Cortez (2013, p. 13), a avaliação da atividade elétrica através da eletromiografia é um dos métodos de investigação muito utilizados e confiáveis para avaliar e estudar o sinal elétrico produzido pela excitação musculoesquelética e sua possível correlação direta com os esforços produzidos. Porém, também há dificuldade em analisar a força interna produzida por cada músculo e a definição de parâmetros de avaliação, dados quantitativos e normativos correlacionando esta atividade elétrica muscular com a sua respectiva produção de força.

Segundo Cortez (2013, p. 29), a eletromiografia de superfície é uma das ferramentas disponíveis para pesquisadores e clínicos avaliarem a função musculoesquelética e padrões durante diferentes tarefas funcionais. É utilizada para investigar as ações musculares, refletindo as unidades motoras, o recrutamento e a velocidade de condução da fibra muscular durante a contração muscular (BASMAJIAN; DE LUCA, 1985). A eletromiografia registra a atividade elétrica associada à contração muscular oriunda dos potenciais de ação deflagrados pelas unidades motoras (HOLLMANN; HETTINGER, 1989). Por proporcionar um método de avaliação que possibilita a caracterização da atividade elétrica muscular de forma direta, a eletromiografia surgiu como mais um método para avaliar e entender o movimento humano, por meio da captação dos sinais elétricos musculares com eletrodos posicionados nos músculos (HAMILL; KNUTZEN, 2012). Existem diferentes tipos de eletrodos, os quais podem ser utilizados por meio de técnicas invasivas ou não invasivas. Para os métodos invasivos, destaca-se a utilização de eletrodos do tipo agulha e fio, os quais são colocados internamente no ventre muscular (CHAPMAN et al., 2010). O método para a identificação do sinal elétrico muscular de forma não invasiva é baseado na utilização de eletrodos de superfície, os quais são fixados na pele da região na qual se encontra o músculo. Por não gerarem desconforto ao sujeito avaliado, esse é o método mais utilizado atualmente no campo da investigação da locomoção humana e, foi o método utilizado no desenvolvimento da presente pesquisa (DE LUCA et al., 2012; SODERBERG; KNUTSON, 2000).

Na revisão feita por Vacari et al. (2013), os autores afirmam que demais estudiosos utilizaram o recurso da eletromiografia para averiguação das intervenções posturais, cuja verificação e eficiência foram ressaltadas e indicadas para a análise de posturas ergonômicas adotadas nos postos de trabalho. Possibilitou, ainda, identificar que as mesmas tarefas executadas pelos trabalhadores poderiam ser realizadas com um dispêndio menor de força



muscular (VAN EERD et al., 2012).

Seger (2017), relata que para a análise da marcha pode-se usar diversos tipos de sensores e sistemas de movimento tais como o acelerômetro, sistema de rastreamento eletromagnético (ETS), o tapete de pressão, o sensor de força e os sensores de eletromiografia (EMG). Para entender completamente bem a marcha do indivíduo é preciso saber quais são os músculos que são contraídos durante as diferentes fases da marcha e para isto pode-se fazer uso do eletromiografia.

A análise do ciclo da marcha e a análise das pressões plantares reproduzem muitas informações sobre os indivíduos, uma variação da marcha normal, dos comprimentos ou ângulos dos passos podem determinar problemas de saúde e posturais num indivíduo. A verificação das pressões plantares é uma mais valia para diagnósticos, para prevenções de futuros problemas e para servir como base no desenvolvimento de órteses plantares (SEGER, 2017).

## 2.5 FLEXIBILIDADE

Segundo Araújo (2005), a flexibilidade é uma capacidade física assim como a força, a velocidade, a agilidade, de fundamental importância para o desempenho em qualquer esporte, e também para a vida de qualquer pessoa. De acordo com o autor, a área relacionada à flexibilidade ainda conta com um escasso acervo bibliográfico, sobretudo no que diz respeito a sua importância e valorização. Alguns autores, porém, tem buscado ao longo desses anos estabelecer um conceito para definir flexibilidade. Segundo Alter (1999), flexibilidade é um termo que vem do latim *flectere* (dobra-se) ou *flexibilis* (dobradiço), ou seja, aquilo que é flexível, maleável.

Para Dantas (2005, p. 57), flexibilidade pode ser definida como “qualidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem risco de provocar lesões”.

Uma definição parecida é apresentada por Araújo (2005), na qual flexibilidade consiste na medida da amplitude de movimento de partes do corpo sobre suas articulações, sem com isso provocar esforço excessivo nos componentes dessas articulações, tendões, ligamentos, entre outros. Por outro lado, Monteiro (2000) conceitua flexibilidade como a capacidade física relacionada ao esporte e à saúde, referente à amplitude de movimento (ADM) que determinada articulação pode realizar. É consenso entre esses autores quanto á importância da

flexibilidade nas diversas modalidades esportivas, e ainda, na prática de uma vida saudável.

A flexibilidade é um fator de grande relevância que pode ser utilizado na prevenção e na reabilitação de lesões, (ALTER, 1999). A maioria das lesões musculoesqueléticas ocorrem quando se ultrapassa as amplitudes normais da articulação, assim, a flexibilidade seria um fator determinante para aumentar a mobilidade articular e diminuir os riscos de lesões (TUBINO, 1979 *apud* DANTAS, 2005). A importância da flexibilidade não se restringe apenas à prevenção de lesões.

Segundo Dantas (2005) a flexibilidade é um dos fatores primordiais no aperfeiçoamento motor e no desenvolvimento da consciência corporal. Para Platanov (2004), baixos níveis de flexibilidade podem acarretar a pouca assimilação de habilidades motoras, níveis restritos de força, de velocidade, de coordenação, etc.

De acordo com Araújo (2005), ter um nível de flexibilidade elevado é de fundamental importância em qualquer idade, tornando-se crucial na terceira idade. A terceira idade é caracterizada como um período no qual a realização dos movimentos apresenta grandes restrições decorrentes do processo de envelhecimento, isso acaba impossibilitando a realização de atividades simples, como se sentar, agachar, levantar, desse modo a flexibilidade proporciona uma vida mais saudável e grande independência ao idoso.

Para Platanov (2004) cada esporte possui exigências específicas da flexibilidade devido à biodinâmica dos exercícios de competição.

Ainda segundo Araújo (2005), a flexibilidade desempenha grande papel em diversas modalidades esportivas, como na ginástica, no futebol, no tênis, e em outras como na dança, nas artes cênicas, contribuindo para a realização dos movimentos de forma mais eficazes.

Ao buscar trabalhos na literatura, que associassem a flexibilidade com a acupuntura, encontramos alguns resultados. Como, por exemplo, o estudo de Carvalho et al. (2018), cujo objetivo foi avaliar o efeito agudo da acupuntura na flexibilidade. O estudo foi composto por quatro grupos: grupo AA em acupontos específicos associado a alongamento, grupo AA fora pontos específicos associado ao alongamento, grupo acupuntura placebo associado alongamento e grupo AA em acupontos específicos. Concluíram que o efeito agudo da acupuntura modificou a flexibilidade no grupo AA em acupontos específicos associado a alongamento e no grupo AA fora pontos específicos associados ao alongamento. Por outro lado, em um outro estudo, Huguenin (2005) não encontrou diferenças significativas na amplitude de movimento (ADM) para rotação interna ou flexão do quadril após tratamento com acupuntura. Edwards e Knowles (2003), por sua vez, mostraram uma melhora significativa na dor miofascial no grupo tratado com uma intervenção que combinava acupuntura e exercícios de alongamento

ativo, em comparação com um grupo tratado apenas com exercícios de alongamento ativo e um grupo controle.

Considerando o que vimos sobre acupuntura na seção anterior, é relevante abordar como a acupuntura pode influenciar na flexibilidade. De acordo Hicks et al. (2007), se o Elemento Madeira está em desequilíbrio, a tendência é que ocorra rigidez ou flacidez nos tendões, com menor precisão nos movimentos e articulações instáveis e doloridas, tornando-se assim menos funcionais (HICKS et al., 2007).

Macioca (2005) relata que a incapacidade de flexionar ou estender a articulação pode ser decorrente de inúmeras causas. No que se refere a condições de interior, a causa mais comum de rigidez é a ascensão do Yang do Fígado (em idosos). Essa rigidez dos membros acompanhada por dores articulares e/ou musculares, que piora no período da noite, é decorrente da estase de Sangue.

A literatura nos mostra que um dos desequilíbrios do Qi é a deficiência. Essa deficiência é a falta de energia que pode ser no corpo como um todo ou partes dele ou em órgãos específicos. O movimento insuficiente entre os canais (ou em canais específicos), associados com bloqueios no fluxo de energia é chamado de Estagnação. Esse bloqueio pode gerar deficiência ou excesso de energia gerando uma irregularidade. Essa irregularidade gera um distúrbio no fluxo livre de energia dentro ou entre os canais, afetando a energias nos órgãos ou em determinadas partes do corpo, acarretando distúrbios nas funções emocionais, comportamentais e físicas. Sendo assim a energia se desequilibra e o mesmo acontecerá com demais partes que exigem movimentos como articulações e músculos, trabalhando dessa forma de maneira ineficaz (ROSS, 2003).

Em casos agudos de flacidez, Macioca (2005) considera ser decorrente de invasão de Vento-Calor nos Pulmões, e posteriormente, tornando-se Calor interior, consumindo os Fluidos Corporais do Estômago e do Baço. Quando a flacidez é crônica, essa condição pode ser resultante de Umidade-Calor afetando o Estômago e o Baço, em casos de Plenitude, ou de uma deficiência do estômago e do Baço, em condições de Vazio. Já em casos crônicos mais severos, a flacidez dos quatro membros é decorrente de uma deficiência do Yin do Rim.

Focks e Marz (2008) descrevem que uma das principais funções dos canais de energia tendino muscular é distribuir energia Qi e sangue sobre a superfície do corpo. Esse canal de energia exerce função de unir os músculos, tendões e ligamentos às articulações, fazendo uma ligação de grupos de músculos uns aos outros simultaneamente formando uma rede com as estruturas do corpo, auxiliando as articulações nos movimentos e em suas funções.

A ocorrência de espasmos musculares podem afetar a ADM. Tais espasmos podem ser

decorrente de três fatores: deficiência de Yang, cujo os espasmos ocorrem devido à falta de nutrição dos músculos superficiais pelo Qi Defensivo; transbordamento de Água, que indica uma condição de deficiência grave de Yang, que leva ao acúmulo de líquidos no Coração, nos Pulmões ou nos músculos (esse acúmulo nos músculos pode provocar espasmos musculares); deficiência de Qi e de Sangue, que pode ser a causa de espasmos musculares quando o Yang Qi falha em nutrir os músculos superficiais e o Sangue falha em nutrir os músculos e os tendões (MACIOCA, 2005).

De acordo com a Medicina Chinesa a função do sistema do órgão Baço é nutrir. Essa nutrição não se limita apenas a nutrição física, mas também a nutrição mental e emocional. O elemento Terra, não apenas supre o Qi e o Sangue como fontes da energia para as atividades físicas, emocionais e mentais do corpo, mas também como matéria-prima para sua estrutura física sólida (ROSS, 2003). Hicks (2007) afirma que a qualidade e a função dos músculos dependem do Qi do Elemento Terra. Se os músculos estiverem fracos ou com presença de nódulos e inchaços sob a pele é sinal que tal elemento não esteja em harmonia.

Outro fator que pode interferir na ADM é atrofia muscular. Segundo Maciocia (2005), a deficiência do Estômago e no Baço são as causas mais comuns desse fenômeno. Segundo esse mesmo autor outra possível causa é a deficiência do Qi e do Sangue (normalmente envolve Coração, Baço e Fígado). Em estágios mais avançados, a atrofia pode ser causada pela deficiência do Yin do Fígado e do Rim, ou pela deficiência do Yang do Baço e do Rim (MACIOCA, 2005).

Ao tentar associar palmilhas e flexibilidade e buscar por trabalhos que tenham sido realizados considerando tais tópicos, não foi possível encontrar nenhum estudo que tenha sido realizado com o objetivo de verificar os benefícios (ou não) que o uso decorrente da palmilha poderia causar nos níveis de flexibilidade do sujeito participante. Tal fato caracteriza e justifica ainda mais a importância, relevância e inovação do presente trabalho, uma vez que a literatura científica se mostra carente no que tange aos resultados desta possível associação.

### 3 OBJETIVOS

A seguir estão descritos os objetivos geral e específicos do presente estudo.

#### 3.1 GERAL

Analisar a influência das palmilhas proprioceptivas associada ou não à acupuntura sistêmica na postura, atividade muscular e flexibilidade em mulheres saudáveis.

#### 3.2 ESPECÍFICOS

- Comparar as alterações posturais entre os grupos controle, palmilhas posturais e palmilhas posturais associadas acupuntura;
- Comparar a atividade elétrica muscular entre grupos controle, palmilhas posturais e palmilhas posturais associadas acupuntura;
- Comparar a flexibilidade muscular entre grupos controle, palmilhas posturais e palmilhas posturais associadas acupuntura.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos estão descritos abaixo.

### 4.1 DESENHO DO ESTUDO

Ensaio clínico controlado randomizado. Um único pesquisador confeccionou as palmilhas e o tratamento com acupuntura.

### 4.2 AMOSTRAGEM/LOCAL DO ESTUDO

Participaram da pesquisa, jovens universitárias da cidade de Alfenas-MG. O estudo foi realizado na clínica de fisioterapia “Professora Dr.<sup>a</sup> Ana Cláudia Bonome Salate” – sala de análise do movimento humano da Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL/MG, campus 2 e no laboratório de palmilhas. Os sujeitos foram recrutados na Unifal/MG e Unifenas/MG através de folder e convite em sala de aula, nos quais esclareciam os detalhes da pesquisa.

No total 86 sujeitos mostraram interesse em participar da pesquisa. Posteriormente, foi criado um grupo de *WhatsApp* intitulado “Palmilhas diárias” e nele inseriu-se todos os sujeitos. O objetivo desse grupo era realizar, de maneira mais prática e rápida, o agendamento de avaliações, tal como lembretes de utilização das palmilhas e esclarecimento de possíveis dúvidas. Eram postados lembretes para utilização das palmilhas, pelo menos, 3 vezes ao dia, além de lembretes de modo geral. O grupo facilitou a comunicação entre todos os participantes e se mostrou uma ferramenta muito útil.

O trabalho foi desenvolvido de dezembro de 2018 a dezembro de 2019, sendo que as avaliações, intervenções e reavaliações foram feitas de março a julho de 2019.

### 4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

#### 4.3.1 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos neste estudo, estudantes universitárias, do sexo feminino, idade entre 18-30 anos que tivessem acesso ao *WhatsApp*, aplicativo para smartphones, a fim de facilitar a comunicação.

Por sua vez, foram excluídos estudantes que apresentam alterações vestibulares, auditiva e oculares não corrigida, fraturas recentes em membro inferior, prótese no membro inferior, gestante, IMC>25 e desequilíbrio muscular descendentes. Também foram excluídos os que se recusaram a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO 1).

#### 4.4 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Para classificar o nível de atividade física dos participantes, utilizou-se o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ), em sua versão curta (ANEXO 2). Tal questionário é proposto pela Organização Mundial de Saúde e utilizado com o objetivo de estimar o nível da prática habitual de atividade física de populações de diferentes países e contextos socioculturais, tendo sido validado em âmbito internacional e no Brasil. A Organização Mundial de Saúde, o Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos e o Instituto Karolinska, na Suécia, reuniram pesquisadores com a finalidade de desenvolver e testar um instrumento que permitisse obter medidas de atividades físicas que fossem internacionalmente comparáveis. Com tal objetivo, foi proposto o Questionário Internacional de Atividade Física (*International Physical Activity Questionnaire – IPAQ*), validado em 12 países e 14 centros de pesquisa.

Mais especificamente, segundo Benedetti et al. (2007), o IPAQ é um questionário que permite estimar o tempo semanal gasto em atividades físicas de intensidade moderada e vigorosa, em diferentes contextos do cotidiano, como: trabalho, transporte, tarefas domésticas e lazer, e ainda o tempo despendido em atividades passivas, realizadas na posição sentada. Publicado na versão curta e longa, a primeira, escolhida para o desenvolvimento do presente trabalho, é composta por sete questões abertas e suas informações permitem estimar o tempo despendido, por semana, em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada). A versão longa, por sua vez, apresenta 27 questões relacionadas com as atividades físicas, realizadas numa semana normal, 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 despendido por semana na posição sentada. Também foram aferidas medida de peso, altura e cálculo do índice de massa corporal (IMC).

#### 4.5 CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Todos os voluntários foram esclarecidos quanto aos objetivos do estudo, a importância das atividades desenvolvidas, bem como dos possíveis desfechos. Adicionalmente, assinaram um termo de consentimento segundo as determinações da Resolução 466/12 (ANEXO 1), declarando conhecimento total ao teor do estudo podendo se desligar dele quando desejar, ficando garantido o sigilo da identidade dos voluntários. O presente projeto foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Universidade Federal de Alfenas/MG, nº 1.980.365, CAAE nº 01523618.2.0000.5142.

O trabalho também teve aprovação no Registro Brasileiro de Ensaios clínicos sobre o protocolo RBR-76GTYZ (ANEXO 3).

#### 4.6 RANDOMIZAÇÃO DAS AMOSTRAS

Após a seleção e avaliação da amostra, os indivíduos foram randomizados pelo site *Randomizer* ([www.random.org](http://www.random.org)) em três grupos: GC - grupo palmilhas comum (utilizaram palmilhas comum para sapato), GP – grupo palmilhas posturais (indivíduos utilizaram palmilhas proprioceptivas confeccionadas individualmente) e GPA – palmilhas posturais e acupuntura (utilizaram palmilhas posturais confeccionadas individualmente associadas com aplicação de acupuntura sistêmica no meridiano tendino muscular).

A randomização do presente estudo foi realizada em dois blocos. Primeiramente, com estudantes da Universidade de Alfenas – UNIFENAS, constando 18 indivíduos que foram divididos igualmente em três grupos, isto é, cada grupo com 6 indivíduos. Ao mesmo tempo, foi realizada o segundo bloco na Universidade Federal de Alfenas – UNIFAL, constando 12 indivíduos também divididos igualmente em 3 grupos com 4 indivíduos em cada grupo.

De modo geral, foram, portanto, randomizados 30 participantes, sendo divididos igualmente em três grupos com 10. Ao final do processo, perdeu-se 4 participantes do GC, 1 participante do GP e 4 participantes do GPA, ou seja, totalizamos 21 participantes efetivos que colaboraram com o desenvolvimento do presente estudo.

#### 4.7 CÁLCULO AMOSTRAL

O cálculo amostral foi realizado com o programa G Power (versão 3.2) adotando alfa 0,05 e power 0,95. O cálculo foi realizado com cinco indivíduos em cada grupo e foi



determinado pela variável do ângulo frontal do membro inferior esquerdo (AFMMIIE) da fotogrametria, no qual a média do GC foi  $22,21 \pm 11,18$ ; GP  $1,77 \pm 6,47$ ; GPA  $-0,37 \pm 4,67$ , foi adotado o alfa 0,05 e power 0,95 e tamanho do efeito 1,28. O tamanho total da amostra foi de 15 sujeitos, sendo cinco para cada grupo. A pesquisa realizada incluiu na amostra os indivíduos que foram utilizados para o cálculo amostral.

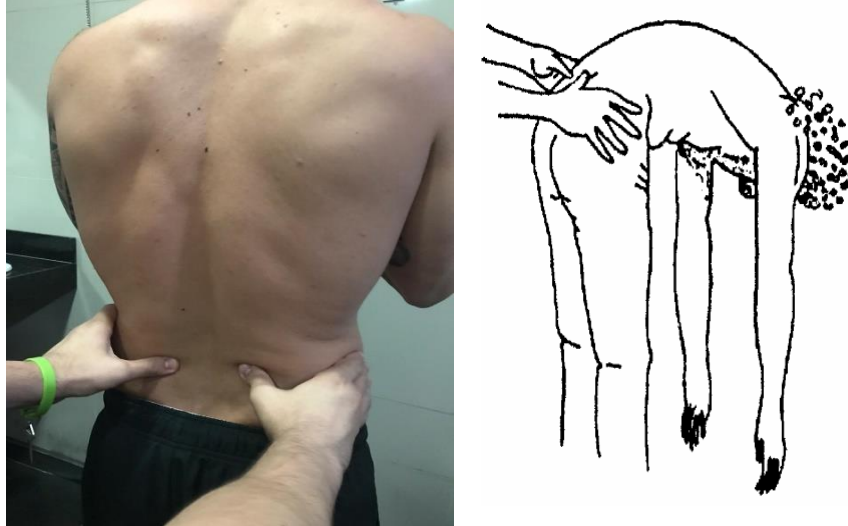
#### 4.8 INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

As avaliações foram realizadas em dois momentos: (i) pré intervenção e (ii) 30 dias pós intervenção.

##### 4.8.1. Avaliação postural clínica

Iniciaram-se a avaliação postural clínica por meio do Teste dos Polegares Ascendentes ou Teste de Bassani (BASSANI, 1966), cujo indivíduo permanece em pé e o avaliador posiciona seus polegares sobre as espinhas ilíacas pósteros superiores e solicita ao avaliado que realize uma flexão do tronco. Inicia com a flexão da cabeça, região do tórax e lombar. Durante o movimento é observado se os polegares se deslocam de forma assimétrica ou simétrica, sendo que quando os dois polegares permanecem simétricos é um sinal de normalidade. Caso contrário, quando um dos polegares não sobe com o movimento de flexão é um indicativo de assimetria e disfunção postural. A posição dos polegares e a ilustração do procedimento do teste é mostrado nas figuras 2:

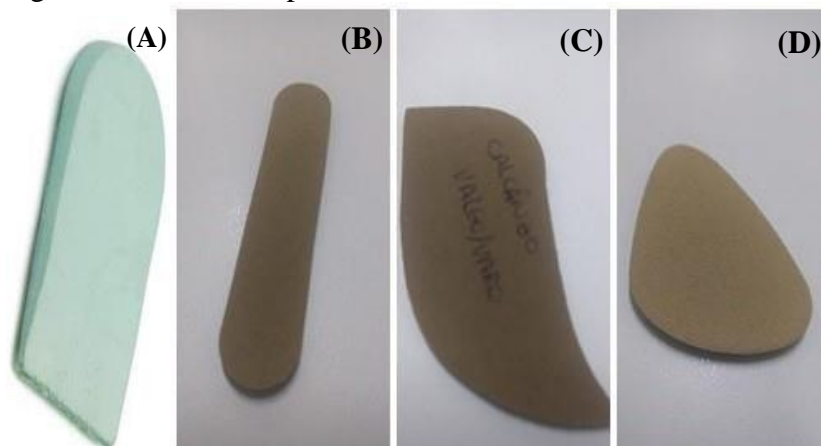
Figura 2 – Pontos de posicionamento dos polegares e ilustração do procedimento do teste



Fonte: Arquivo pessoal e Bassani (1966).

Em seguida os sujeitos foram avaliados no plano frontal anterior, perfil direita e esquerda, e plano frontal posterior e verificado o alinhamento dos olhos, ombros e espinha ilíaca ântero superior. Os elementos podais foram colocados na planta do pé até se obter a postura correta. Através dessa avaliação foram determinados os elementos podais para confecção das palmilhas individualmente.

Figura 3 – Elementos podais



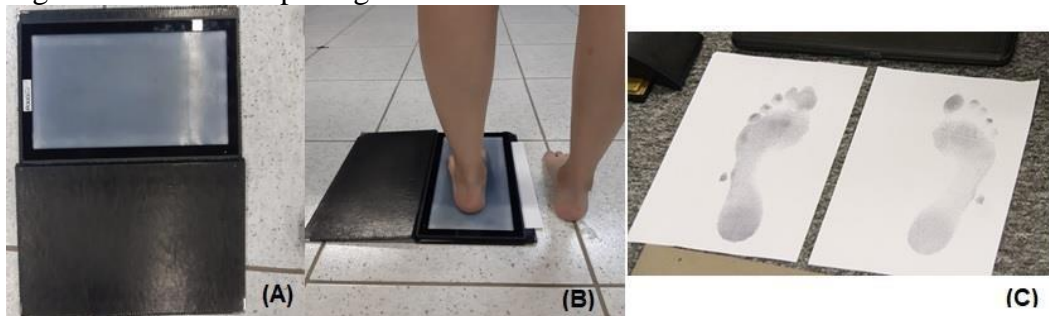
Legenda: elemento A: taloneta; elemento B: barra flexora; elemento C: calcâneo ante valgo; elemento D: botão

Fonte: Arquivo pessoal

O exame de plantigrafia também foi realizado, tal como ilustram as figuras 3A, 3B, 3C e 3D. Tal exame consiste em um teste simples, não invasivo, acessível, de baixo custo e viável, e sua realização permite a classificação morfológica dos pés em normal, plano ou cavo, e ainda

gera informações sobre pico de pressões. Para a realização do exame de plantigrafia foram necessários o plantígrafo, tinta de carimbo, papel sulfite e rolo de pintura. Primeiramente deve-se tingir o rolo de pintura com a tinta de carimbo e passar o rolo banhado de tinta na superfície texturizada do plantígrafo (é necessário que a tinta envolva toda a superfície). Após esse procedimento foi colocado o papel a ser carimbado (em um plano liso) e o plantígrafo foi posicionado com a superfície pintada na face em contato com o papel. O avaliado foi orientado a pisar com firmeza no centro do plantígrafo. Tal exame permite a análise da impressão plantar e é feito durante a avaliação postural, bem como observar a distribuição de carga corporal sobre as diferentes áreas dos pés. Este exame é utilizado para confecção das palmilhas (BONTRAGER et al., 1997).

Figura 4 – Exame de plantigrafia



Legenda: A: Plantígrafo; B: Impressões das plantas dos pés (direito e esquerdo); C: Impressões plantares

Fonte: Arquivo pessoal.

Para avaliar o arco plantar (pé cavo, normal ou plano) foi utilizado o podoscópio (figura 5A). O equipamento é constituído por um suporte transparente com uma iluminação ao longo desta superfície e um espelho para que o avaliador visualize as faces plantares dos pés do sujeito. O sujeito foi orientado a se posicionar sobre a superfície de acrílico do aparelho, descalço, olhando para frente, com os braços ao longo do corpo, em posição confortável e relaxada. A análise era realizada visualmente pelo avaliador (TROMBINI-SOUZA et al., 2009)

Figura 5 – Podoscópio para avaliação do arco plantar



Legenda: A: Podoscópio; B: reflexo das impressões plantares.

Fonte: Arquivo pessoal

#### 4.8.2 Fotogrametria

A fotogrametria foi realizada para avaliar as alterações posturais estática através do registro fotográfico. Primeiramente foram colocados os marcadores anatômicos (figura 6) nas referências ósseas indicadas pelo *software* de avaliação postural SAPO (figura 7). O SAPO é um programa gratuito proposto pela Universidade de São Paulo para calibração de imagem, utilização de zoom, marcação livre de pontos, medição de distâncias e ângulos corporais (SOUZA et al., 2011; BRAZ et al., 2008). O protocolo é baseado em evidências clínicas e de relevância científica (BRAZ et al., 2008).

- Para aquisição das fotos segue-se o protocolo indicado pelo programa de avaliação postural SAPO, no qual constava:

- Colocação de fio de prumo pendurado sobre o teto;
- O sujeito foi posicionado de modo que o fio de prumo ficava perpendicular ao plano de eixo da câmera;

- A câmera foi posicionada 3 metros de distância do sujeito e a altura metade da altura do sujeito;

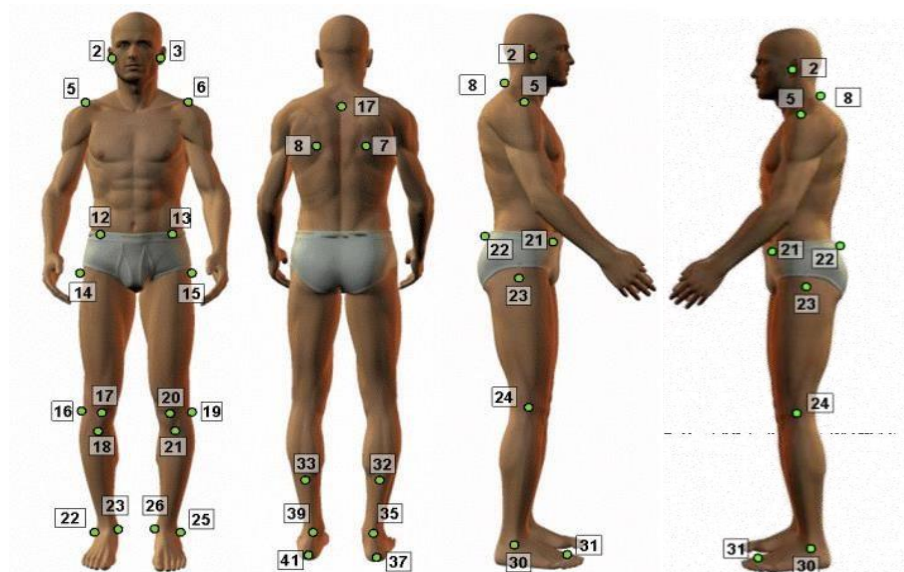
- Após a aquisição das fotografias, essas eram transferidas para o computador, e analisadas pelo *software*.

Figura 6 – Marcadores anatômicos confeccionados pelos pesquisadores<sup>10</sup>



Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 7 – Referências ósseas do protocolo do software SAPO



Legenda: Plano frontal anterior (2, 3 tragus direito e esquerdo; 5, 6 acrômio direito e esquerdo; 12, 13 espinha ilíaca ântero-superior direita e esquerda; 14, 15 trocanter maior direito e esquerdo; 16, 19 projeção lateral da linha articular do joelho direito e esquerdo; 17, 20 centro da patela direita e esquerda; 18, 21 tuberosidade da tíbia direita e esquerda; 22, 25 maléolos laterais; 23, 26 maléolos mediais); posterior (7, 8 ângulo inferior da escápula direita e esquerda; 17 terceira vértebra torácica; 32, 33 ponto medial da perna, 35, 39 linha intermaleolar; 37, 41 tendão calcâneo bilateralmente); lateral (2 tragus; 8 sétima vértebra cervical; 5 acrômio; 21 espinha ilíaca Antero-superior; 22 espinha ilíaca póstero-superior; 23 trocanter maior; 24 projeção da linha articular do joelho; 30 maléolo lateral; 31 região entre o segundo e o terceiro metatarso).

Fonte: SOUZA et al., 2011.

<sup>10</sup> Imagem a direita indica marcador colocados no processo espinhoso da coluna e imagem a esquerda marcador colocados nas demais referências ósseas.


Os ângulos também foram determinados pelo SAPO, por meio do qual é possível medir distâncias e ângulos livremente. Na tabela a seguir, descrevemos as medidas adotadas no protocolo SAPO com as respectivas figuras.

Quadro 1 – Plano frontal anterior

NOMES	PONTOS	ILUSTRAÇÃO
<b>Plano frontal Anterior</b>		
Alinhamento horizontal da cabeça (AHC):	2-3 e a horizontal	
alinhamento horizontal dos acrômios (AHA);	5-6 e a horizontal	
alinhamento horizontal das espinhas íliacas ântero-superiores (AHEIAS);	12-13 e a horizontal	
ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas íliacas ântero-superiores (AAEIAS)	5-6 12-13	
ângulo frontal do membro inferior direito (AFMMIID)	14-16-22	
ângulo frontal do membro inferior esquerdo (AFMMIIE);	15-19-25	
diferença no comprimento dos membros inferiores D-E (DCMMII)	12-23; 13-26	
alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias (AHTT);	18-21 e a horizontal	
ângulo Q direito (AQD);	14-18-17	
ângulo Q esquerdo (AQE).	15-21-20	

Fonte: SOUZA et al., 2011.

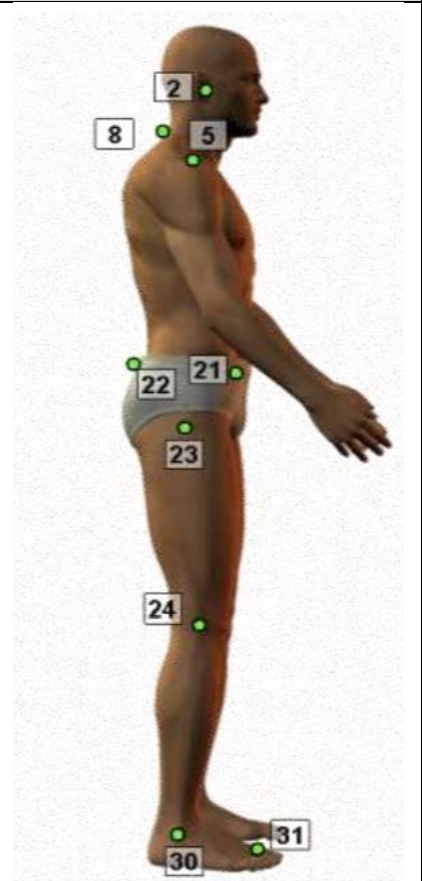
Quadro 2 – Plano frontal Posterior

Plano frontal Posterior		
assimetria horizontal da escápula em relação à T <sub>3</sub> (AHET <sub>3</sub> );	7-17; 8-17	
ângulo perna/retropé direito (AP/RD);	32-35-37 (ângulo de fora).	
ângulo perna/retropé esquerdo (AP/RE).	33-39-41 (ângulo de fora).	

Fonte: SOUZA et al., 2011.



Quadro 3 – Perfil direito

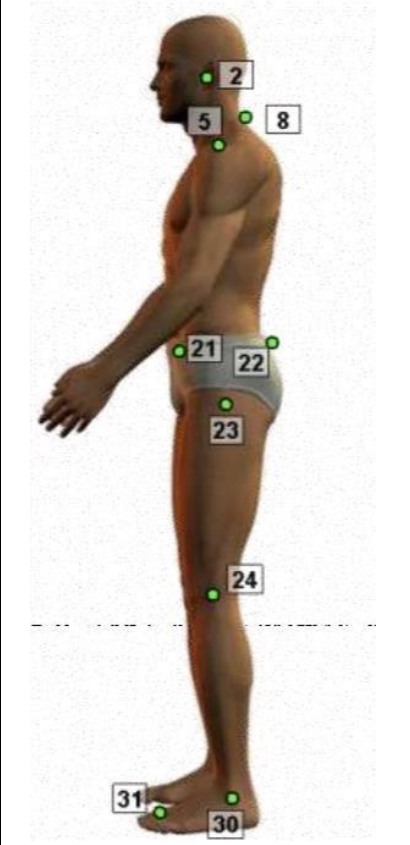
Perfil Direito		
alinhamento horizontal da cabeça-C <sub>7</sub> direito (AHC <sub>7</sub> D)	2-8 H	
alinhamento vertical da cabeça-acrômio-direito (AVCAD)	5-2 V	
alinhamento vertical do tronco-direito (AVTD);	5-23 V	
ângulo do quadril direito-tronco e coxa (AQDT/C)	5-23-30.	
alinhamento vertical do corpo-direito (AVCD);	5-30 e V	
alinhamento horizontal da pélvis-direito (AHPD)	21-22 H	
ângulo do joelho direito (AJD);	23-24-30 ângulo posterior	
ângulo do tornozelo direito (ATD)	24-30 H	

Fonte: SOUZA et al., 2011.



Quadro 4 – Perfil Esquerdo

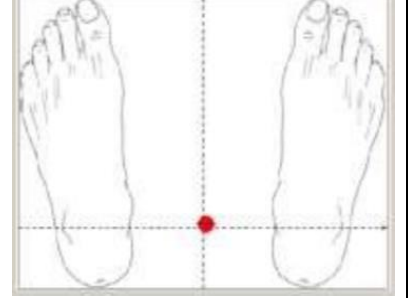
Perfil Esquerdo	
alinhamento horizontal da cabeça-C <sub>7</sub> -esquerdo (AHC <sub>7</sub> E);	2-8 H
alinhamento vertical da cabeça-esquerdo (AVCE)	5-2 V
alinhamento vertical do tronco-esquerdo (AVTE);	5-23 V
ângulo do quadril esquerdo-tronco e coxa (AQET/C);	5-23-30
alinhamento vertical do corpo-esquerdo (AVCE);	5-30 V
alinhamento horizontal da pélvis-esquerdo (AHPE)	21-22 H
ângulo do joelho esquerdo (AJE);	23-24-30
ângulo do tornozelo esquerdo (ATE);	24-30 H



Fonte: SOUZA et al., 2011.

Quadro 5 – Centro de Gravidade

CENTRO DE GRAVIDADE:	
assimetria no plano frontal (APF);	
assimetria no plano sagital (APS);	
posição da projeção do centro de gravidade relativo à posição média dos maléolos-plano frontal (PPCGMPF)	
posição da projeção do centro de gravidade relativo à posição média dos maléolos-plano lateral (PPCGMPL).	



Fonte: SOUZA et al., 2011.

### 4.8.3 Eletromiografia (EMG)

O sinal mioelétrico foi obtido usando um modelo de 4 canais (EMG System do Brasil Ltda<sup>®</sup> - Figura 13), consistindo de um filtro passa banda de 20-500 Hz, um amplificador de ganho de 1000, e um raio de rejeição comum >100 dB. Todos dados serão processados usando conversor digital analógico de 16-bit, com uma frequência amostral de 2 khz. O sistema é composto por eletrodos ativos bipolares que apresentam um ganho de pré-

amplificação de 20x.

Caso fosse encontrado pelos na área a ser colocado os eletrodos, teria a necessidade de que fosse realizada uma depilação para não prejudicar a aderência. A raspagem dos pelos também impede que eles sejam arrancados acidentalmente quando os dispositivos forem retirados, causando dor. Em seguida, foi realizada a assepsia no local.

Para captação dos potenciais de ação dos músculos gastrocnêmios lateral e medial bilateralmente e tibial anterior foram utilizados eletrodos ativos e referência monopolares (marca *Meditrace*®). O eletrodo de referência foi colocado no processo estilóide do rádio esquerdo (figura 14 A).

Para o registro do sinal mioelétrico do músculo tibial anterior, o indivíduo permaneceu em decúbito dorsal, com o joelho estendido e o pé projetado sobre a mesa, apenas no momento da colocação de eletrodos, o eletrodo monopolar ativo foi colocado a 1/3 da distância entre a cabeça da fíbula e a ponta do maléolo medial. Após a colocação dos eletrodos o indivíduo foi orientado a ficar de pé e realizar dorsiflexão plantar com inversão em máximo de contração contra também com a duração da contração de 5 segundos como mostra as figuras 14 B e 14 C (<http://www.seniam.org/>).

Para o registro do sinal mioelétrico do músculo gastrocnêmio lateral e medial, o indivíduo permaneceu em decúbito ventral, com o joelho estendido e o pé projetado sobre a mesa. O eletrodo monopolar ativo foi colocado 1/3 da distância entre a cabeça da fíbula e o calcâneo para gastrocnêmio lateral (<http://www.seniam.org/>). Para gastrocnêmio medial o eletrodo ativo monopolar foi colocado na região mais proeminente do músculo (<http://www.seniam.org/>). O indivíduo foi orientado a ficar de pé e realizar flexão plantar com máximo de contração. O sinal eletromiográfico foi coletado em repouso e em contração isométrica voluntária máxima (CIVM) com a duração da contração de 5 segundos (figuras 15 A e 15 B).

Os dados foram coletados três vezes por um mesmo examinador. Para análise estatística, utilizamos a média das três medidas (<http://www.seniam.org/>).

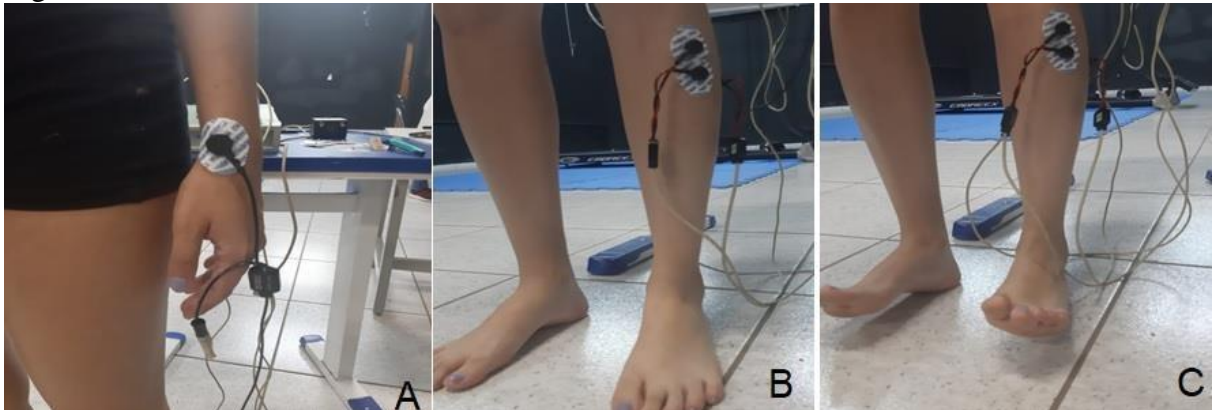
Existem quatro tipos comuns de eletrodos: ventosa, clip, selo e pinça. Os eletrodos utilizados na presente pesquisa são tipo pinça, pois são colocados nas extremidades, isto é, são os dispositivos periféricos colocados nos braços e pernas do paciente. As demais modalidades são fixadas na região torácica, e por tal razão, não foram utilizadas.

Figura 8 – Aparelho utilizado na pesquisa (EMG System do Brasil Ltda®)



Fonte: Arquivo pessoal.

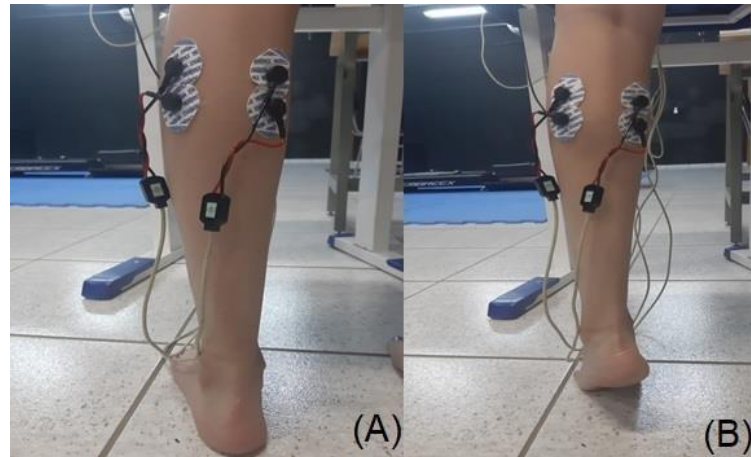
Figura 9 – Eletrodo de referência e eletrodos alocados no músculo tibial anterior



Legenda: A: eletrodo de referência; B: Eletrodo no músculo tibial anterior em repouso; C: eletrodo no músculo tibial anterior em contração.

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 10 – Eletrodo alocado no músculo gastrocnêmio lateral e medial



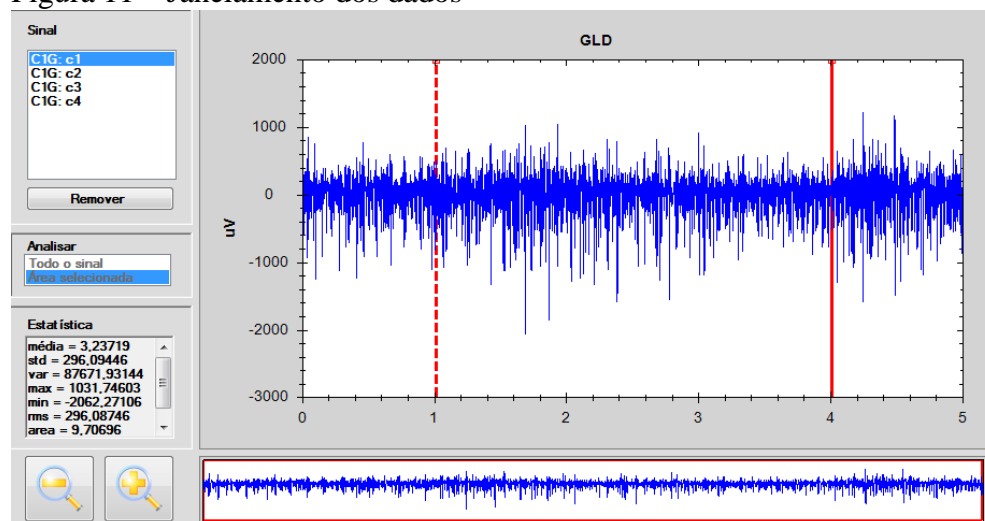
Legenda: A: eletrodos alocados nos músculos gastrocnêmio lateral e medial em repouso;  
B: eletrodos nos músculos gastrocnêmio lateral e medial em contração.

Fonte: Arquivo pessoal.

#### 4.8.4 Processamento dos dados eletromiográficos

Os dados eletromiográficos foram processados através da análise no domínio do tempo por meio do *Root Mean Square* (RMS) e amplitude máxima do sinal (MAX) e também a análise pelo domínio da frequência (FREQ). Os dados foram janelados em três segundos, dos cinco totais coletados, sendo excluídos o primeiro e o último segundo, como mostra a imagem a seguir.

Figura 11 – Janelamento dos dados



Fonte: Arquivo pessoal.

O processamento foi realizado através da normalização, que, por sua vez, foi calculada através da média das três coletas. Posteriormente, dividiu-se a média pelo maior valor, multiplicando-a por 100, tanto na avaliação quanto na reavaliação. Ambos os lados foram somados e as médias foram calculadas na avaliação e na reavaliação (SOUZA et al., 2011).

#### **4.8.5 Testes de flexibilidade da cadeia muscular posterior**

##### *4.8.5.1 Teste de inclinação anterior*

No procedimento para realização do teste, o sujeito foi orientado a permanecer em pé, pés unidos e joelhos estendidos. O sujeito realizou a inclinação anterior da coluna tentando alcançar os dedos dos pés com as pontas dos dedos das mãos. Após a inclinação máxima do participante, foi coletado com uma fita métrica a distância entre as pontas dos dedos das mãos e a ponta dos dedos do pé. Se o participante conseguisse encostar as pontas dos dedos das mãos nas pontas dos dedos dos pés, a medida é zero. Foram aferidas três medidas e considerou-se a maior (MAGNUSSON et al., 1997) (figura 17).

Figura 12 – Teste de inclinação anterior



Fonte: Arquivo pessoal.

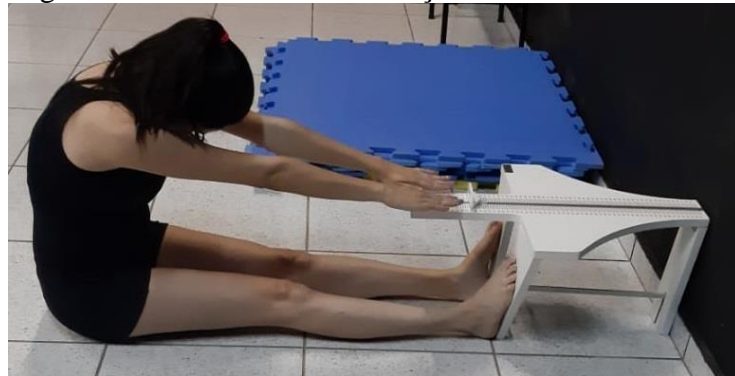
##### *4.8.5.2 Teste sentar e alcançar*

Segundo Wells (1956), o teste sentar e alcançar permite avaliar a flexibilidade da articulação coxo-femural por meio de um flexômetro (caixa de madeira), um colchão e uma folha de protocolo.

Os procedimentos adotados nessa pesquisa foram os mesmos que Wells (1956) propôs em sua pesquisa. O autor observa que a pessoa avaliada deve estar sentada no chão ou no colchonete, com os pés totalmente apoiados na parte frontal da caixa e com os braços estendidos à frente com uma mão colocada sobre a outra (palmas das mãos para baixo), enquanto o avaliador deve estar próximo ao avaliado e observando se o avaliado está com as pernas estendidas.

Ainda de acordo com Wells (1956), o procedimento consiste no avaliado flexionar o tronco sobre o quadril, empurrando o taco de madeira sobre a caixa que possui uma fita métrica milimetrada e este deve ser realizado três vezes, considerando-se a maior distância atingida. Deve-se ficar atento para que os joelhos não fiquem fletidos e que os pés fiquem tocando na parte frontal da caixa durante todo o teste. Além disso, para o procedimento, os sujeitos devem estar descalços, sentar-se de frente para a base da caixa, com as pernas estendidas e unidas; colocar as mãos paralelas e elevar os braços à vertical, inclinar o corpo para frente e alcançar com as pontas dos dedos das mãos tão longe quanto possível sobre a régua graduada, sem flexionar os joelhos e sem utilizar movimentos de balanço (insistências). O resultado é medido a partir da posição mais longínqua que o aluno pode alcançar na escala com as pontas dos dedos. Registra-se o melhor resultado entre as três execuções.

Figura 13 – Teste sentar e alcançar



Fonte: Arquivo pessoal.

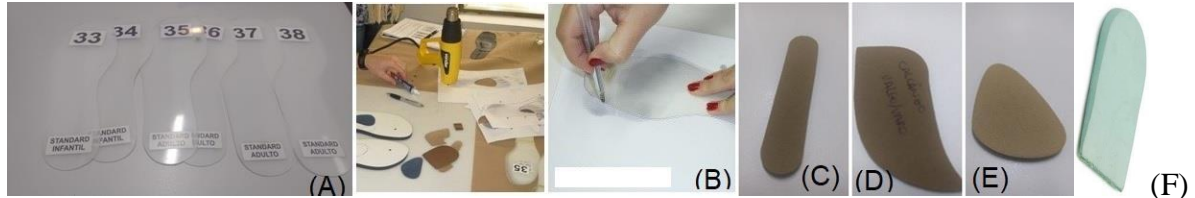
#### 4.8.5.3 Confeção das palmilhas

Após a podoposturologia, avaliação postural clínica e aplicação dos testes, um único pesquisador foi responsável pela confecção das palmilhas, pois o mesmo era um profissional treinado, habilitado e certificado. Escolheu-se o gabarito numérico (figura 19A) dos sapatos individualmente e desse gabarito desenhou-se o tamanho do pé sob as impressões geradas através da plantigrafia (Figura 19B). Também foi desenhado todos os elementos podais



necessários (figura 19C, D, E e F). Os grupos GP (palmilha) e GPA (palmilha e acupuntura) receberam as palmilhas e as orientações sobre o uso das mesmas. Os elementos podais foram a barra flexora (elemento corretivo da rotação); calcâneo antivalgo e antivaro (elemento corretivo do calcâneo valgo e varo); botão (elemento corretivo do pé plano) e taloneta (elemento corretivo da assimetria de membro inferior).

Figura 14 – Procedimentos de confecção das palmilhas

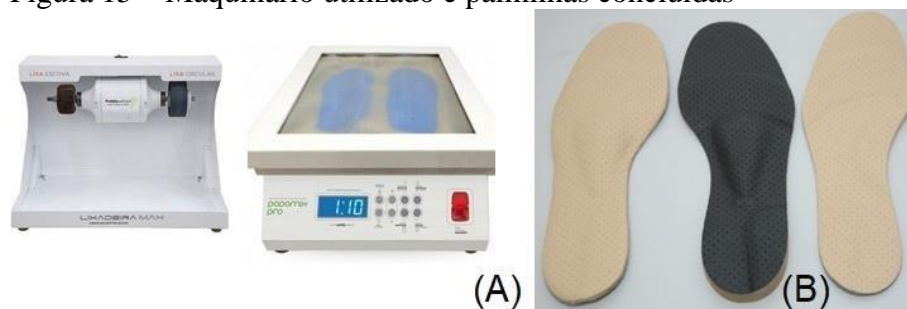


Legenda: A: gabaritos numéricos; B: elementos, moldes e processo de construção das palmilhas; C: barra flexora; D: calcâneo ante valgo; E: botão; F: taloneta

Fonte: Arquivo pessoal.

Para a confecção das palmilhas, foi utilizado EVA (acetato-vinilo de etileno) com espessura de 3 a 5mm. Todos os elementos colocados foram especificados pela avaliação realizada anteriormente. Além disso, os elementos que foram utilizados foram aprimorados na lixadeira específica e deixados em formato adequado (figura 20A). Após os elementos serem alocados no interior da palmilha, a mesma era finalizada em outra máquina, num processo de prensa (figura 20A), dando fim ao processo de confecção (figura20B).

Figura 15 – Maquinário utilizado e palmilhas concluídas



Legenda: A: lixadeira (á esquerda) e prensadeira, (á direita); B: palmilhas concluídas

Fonte: Arquivo pessoal.

## 4.9 PROCEDIMENTO DE INTERVENÇÃO

### 4.9.1 Grupo Controle

O grupo de controle, não teve nenhuma intervenção. Foram orientados a utilizar seus

sapatos ou tênis com as palmilhas do próprio sapato.

Considerando isso, o grupo controle foi orientado a participar das avaliações tais como os outros grupos, os dados obtidos em suas avaliações foram utilizados como a referência padrão em relação às variáveis nos outros grupos.

#### **4.9.2 Grupo Palmilha**

No momento da confecção das palmilhas, o Grupo Palmilha (doravante GP) e o Grupo Palmilha Acupuntura (GPA) receberam orientações para utilizá-las por 4 horas diárias ininterruptas durante 30 dias.

Para lembrar a colocação da palmilha foi criado um grupo em um aplicativo de mensagens instantâneas para smartphones, popularmente conhecido como *WhatsApp*, com a seguinte nomenclatura do grupo: ‘Palmilhas Diária’.

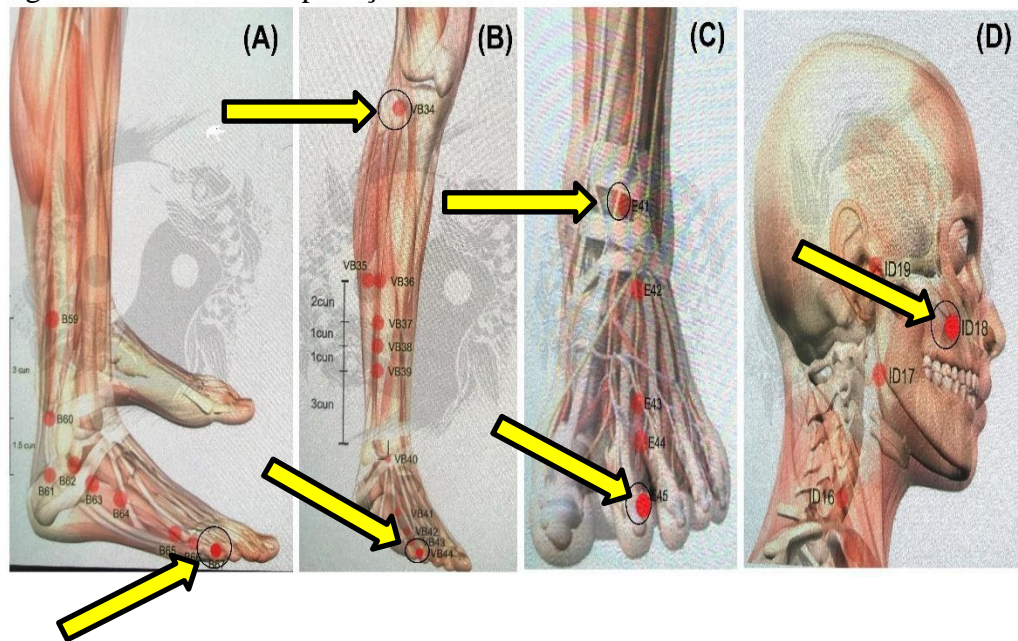
#### **4.9.3 Grupo Palmilha associada com Acupuntura**

Além das palmilhas, este grupo também recebeu aplicação da acupuntura no meridiano tendino muscular uma vez por semana durante 4 atendimentos com duração de meia hora cada atendimento. Esta técnica foi realizada por um único profissional, especialista na área com 14 anos de experiência.

Os procedimentos para a aplicação da técnica foram basicamente: assepsia do acuponto específico com álcool 70%. A acupuntura escolhida foi a chinesa, a inserção da agulha foi entre 1,5 a 3,0 mm de profundidade, tamanho 25x30mm, individualmente e descartável após o uso. O tratamento com este meridiano segue da seguinte maneira: aplicação no meridiano da bexiga; no acuponto B67 (localizado no leito ungueal lateral do 5<sup>a</sup> dedo do pé) (figura 21A); aplicação do meridiano da vesícula biliar; no acuponto VB44 (localizado no leito ungueal lateral do 4<sup>o</sup> dedo do pé) + aplicação do VB34 (localizado na cabeça do 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> metatarso do pé) (figura 21B); aplicação do meridiano estômago; acuponto E45 (localizado no leito ungueal do 2<sup>o</sup> dedo do pé) + E41 (localizado na linha da articulação do tornozelo entre o tendão do tibial anterior e extensor do hálux) (figura 21C); aplicação no acuponto ID18 (figura 21D).



Figura 16 – Pontos de aplicação utilizados

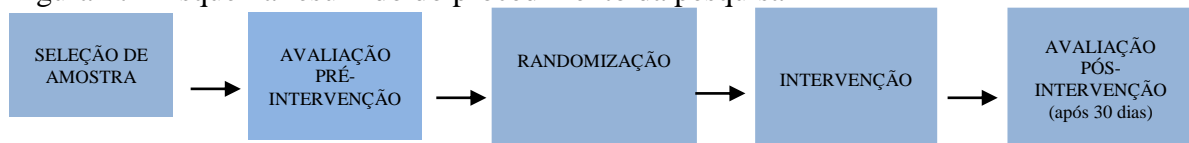


Fonte: www.tcmpoints.com

#### 4.10 PROCEDIMENTOS DA PESQUISA

O esquema abaixo, indica, resumidamente, como foram os procedimentos desde a seleção da amostra e dos participantes no desenvolver da pesquisa.

Figura 17 - Esquema resumido do procedimento da pesquisa



Fonte: Do autor.

- Seleção da amostra: inclusão dos participantes que receberam orientações sobre a pesquisa;
- Pré intervenção: dados antropométricos, questionário IPAQ, fotogrametria, eletromiografia, flexibilidade dos indivíduos.
- Randomização: alocação aleatória dos indivíduos aos grupos de comparação;
- Intervenção: os resultados dos participantes do GC em suas avaliações foram utilizados como a referência padrão em relação às variáveis nos outros grupos. Os participantes do GP receberam orientações para utilizá-las por 4 horas diárias ininterruptas durante 30 dias. Os participantes do GPA, por sua vez, receberam orientações para utilizá-las por 4 horas diárias ininterruptas durante 30 dias e receberam aplicação da acupuntura no meridiano tendíneo

muscular uma vez por semana durante 4 atendimentos com duração de meia hora cada atendimento.

- Pós intervenção: fotogrametria, eletromiografia, flexibilidade dos indivíduos após 30 dias de intervenção.

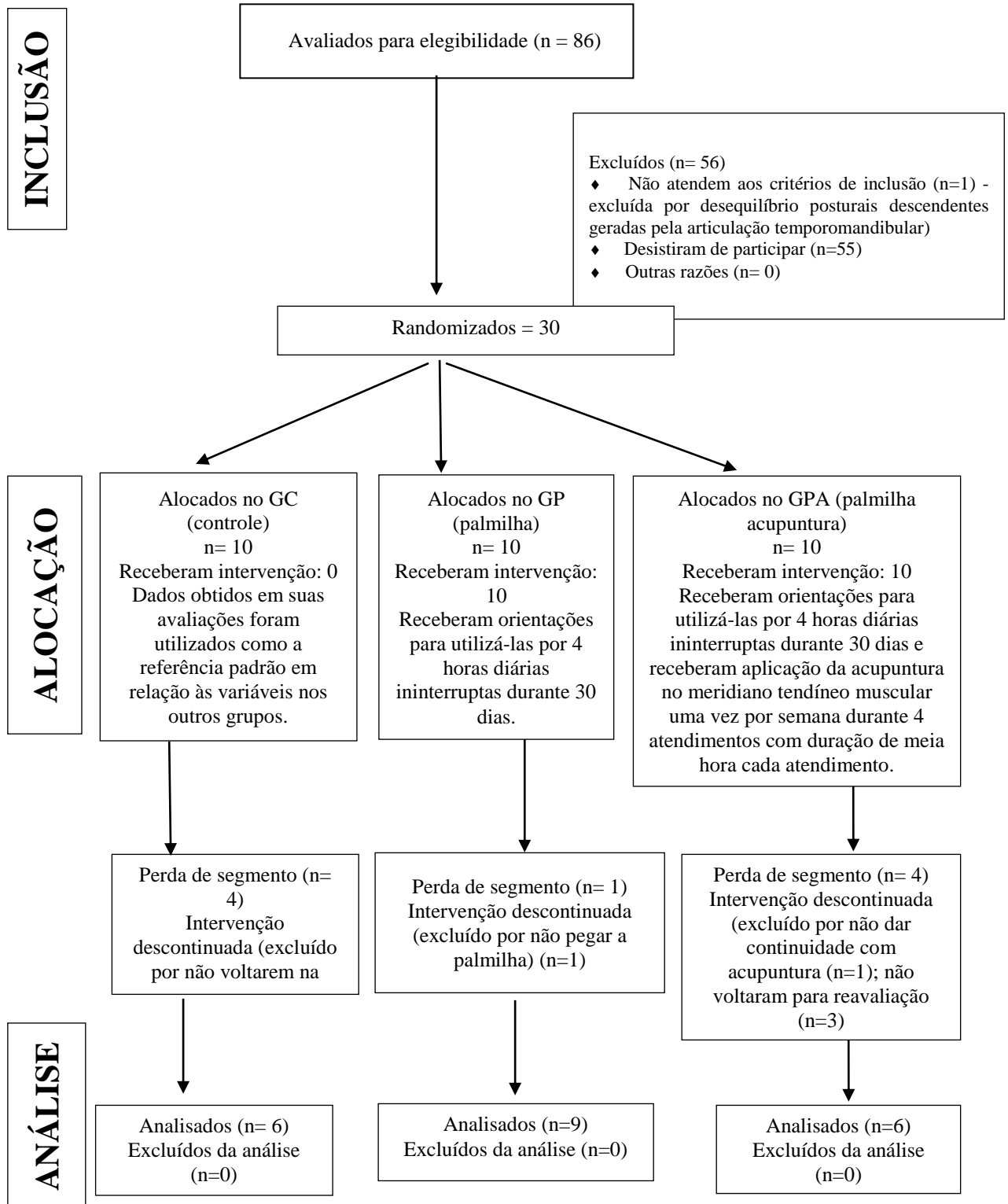
#### **4.10.1 Análise Estatística**

Os dados foram tabulados na plataforma do Excel e foram conduzidos para o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS versão 20.0). Realizou-se o cálculo do delta (diferença entre reavaliação da avaliação) em todas as variáveis, exceto para características demográficas da amostra, no qual os dados são brutos. Todas as variáveis foram analisadas com o teste *Shapiro Wilk* para verificação da normalidade. Os dados demográficos, IPAC e de fotogrametria foram comparados com o teste *Kruskal Wallis* e os eletromiográficos foram comparados através do teste ANOVA e *Kruskal Wallis* seguidos de *Bonferroni*, foi adotado o nível de significância  $p < 0,05$ . O cálculo amostral foi realizado com o programa G Power (versão 3.2) adotando alfa 0,05 e power 0,95.

## 5 RESULTADOS

Na figura 24 encontra-se os resultados do recrutamento da amostra desde a inclusão até a análise dos dados. Oitenta e seis sujeitos foram elegíveis para o estudo, destes, 56 foram excluídos, por um não atender os critérios de inclusão e cinquenta e cinco desistiram de participar. Restaram 30 sujeitos e estes foram alocados em três grupos com  $n$  igual a dez para cada grupo. Todos os grupos receberam suas devidas orientações. Houve perda de seguimento para GC de quatro sujeitos (não voltaram na reavaliação), para GP de um sujeito (não voltou para pegar a palmilha) e para GPA de quatro sujeitos (um não voltou para atendimento com acupuntura e três não voltaram para reavaliação). Para análise dos dados permaneceram seis sujeitos para o GC, nove para o GP e seis para o GPA.

Figura 18 – Fluxograma da pesquisa de acordo com o CONSORT (2010)



Fonte: do autor

A tabela 1 apresenta as características demográficas e o IPAQ da amostra de ambos os grupos. Nota-se que há diferença significativa da variável IMC ( $p=0,01$ ) na comparação entre grupo palmilha e controle.

Tabela 1 – Características demográficas da amostra e dados do IPAQ dos grupos

Variável	GC (n=6)	GP (n=9)	GPA (n=6)	P	
	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%		
Idade (anos)	24,37±2,44	24,12±3,60	24,88±3,17	0,91	
	22,33-26,41	21,11-27,13	22,44-27,33		
Massa corporal (Kg)	53,42±5,44	65,43±15,85	53,27±8,00	0,05	
	48,87-57,97	52,18-78,69	47,12-59,43		
Altura (cm)	1,64±0,04	1,62±0,09	1,60±0,06	0,62	
	1,60-1,68	1,54-1,70	1,54-1,65		
IMC (Kg/cm <sup>2</sup> )	19,76±1,69	24,49±3,82	20,80±2,69	<b>0,03*</b> GC X GP (0,01)	
	18,34-21,17	21,29-21,70	18,72-22,87		
Sedentário n (%)	1 (16,7)	1 (11,1)	1 (16,7)		
IPAQ (%)	Insuf A n (%)				
	Insuf B n (%)		1 (11,1)	1 (16,7)	0,78
	Regular n (%)				
	Ativo n (%)	5 (83,3)	7 (77,8)	4 (66,7)	

Legenda: Kruskal Wallis, \* $p<0,05$ ;  $\bar{x}$ : média; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança.  
Fonte: elaborado pelo autor.

A Tabela 2 apresenta os dados referente à atividade eletromiográfica do músculo gastrocnêmio de todos os grupos da amostra. Nota-se que não houve diferença estatística entre os grupos nesta variável.

Tabela 2 – Dados referentes à eletromiografia do músculo gastrocnêmio

Variável (%)	GC (n=6)	GP (n=9)	GPA (n=6)	P	
	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%		
Repouso	GL RMS	-4,12±16,44 -21,38-13,14	-4,36±12,20 -13,74-5,01	-2,24±8,48 -11,15-6,65	0,79 <sup>b</sup>
	GL MAX	2,77±17,92 -16,04-21,58	-4,03±22,84 -21,59-13,52	-3,49±10,80 -14,83-7,83	0,77 <sup>a</sup>
	GL FRE	40,98±24,16 15,62-66,35	62,10±62,76 13,85-110,34	26,06±62,38 -39,40-91,53	0,45 <sup>a</sup>
	GM RMS	1,17±9,53 -8,82-11,18	-7,90±17,22 -21,14-5,33	-0,80±17,00 -18,64-17,03	0,49 <sup>a</sup>
	GM MAX	-5,25±10,55 -16,33-5,82	-6,59±16,14 -19,01-5,81	-2,66±11,93 -15,16-9,86	0,86 <sup>a</sup>
	GM FRE	18,40±33,72 -16,98-53,80	50,61±60,02 4,47-96,75	20,72±20,00 -0,26-41,71	0,31 <sup>a</sup>
Contração	GL RMS	-0,03±7,03 -7,41-7,35	-2,57±13,21 -12,73-7,58	-1,08±5,69 -7,05-4,88	0,66 <sup>b</sup>
	GL MAX	-0,07±5,80 -6,16-6,01	-0,63±13,72 -11,18-9,91	2,58±11,88 -9,89-15,06	0,86 <sup>a</sup>
	GL FRE	-22,85±58,34 -84,09-38,37	5,78±56,20 -37,41-48,99	-5,09±25,68 -32,04-21,86	0,56 <sup>a</sup>
	GM RMS	-0,80±5,58 -6,65-5,05	-5,05±11,69 -14,04-3,93	-0,06±7,11 -7,53-7,40	0,81 <sup>b</sup>
	GM MAX	0,46±5,36 -5,16-6,09	-3,94±14,48 -15,08-7,19	2,25±9,32 -7,53-12,04	0,55 <sup>a</sup>
	GM FRE	19,68±87,26 -71,90-111,26	3,39±35,89 -24,18-30,98	45,97±45,00 -1,24-93,20	0,38 <sup>a</sup>

Legenda: <sup>a</sup>ANOVA seguido de *Bonferroni*; <sup>b</sup>*Kruskal Wallis*; GL: gastrocnêmio lateral; GM: gastrocnêmio medial; RMS: raiz quadrada da média; MAX: amplitude máxima do sinal; FRE: frequência mediana;  $\bar{x}$ : média; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança.

Fonte: elaborado pelo autor.

A Tabela 3 apresenta os dados eletromiográficos do músculo tibial anterior na posição de repouso e na posição de contração muscular. Nota-se que não houve diferença estatística entre os grupos.

Tabela 3 – Dados referentes à eletromiografia do músculo tibial anterior durante o repouso e durante a contração muscular.

Variável (%)	GC (n=6)	GP (n=9)	GPA (n=6)	P	
	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%		
Repouso	TA RMS	0,38±12,96 -13,21-13,98	11,41±29,02 -10,88-33,72	-0,06±17,07 -17,98-17,86	0,53 <sup>a</sup>
	TA MAX	-4,93±13,14 -18,73-8,86	7,16±24,62 -11,76-26,09	4,76±26,61 -23,16-32,69	0,59 <sup>a</sup>
	TA FRE	29,21±25,15 2,81-55,60	73,26±50,20 34,67-111,85	43,78±61,00 -20,24-107,80	0,38 <sup>a</sup>
Contração	TA RMS	1,90±4,95 -3,29-7,11	2,22±7,55 -3,57-8,03	1,04±7,35 -6,67-8,77	0,97 <sup>b</sup>
	TA MAX	-0,29±8,26 -8,97-8,37	0,85±9,61 -6,54-8,24	-0,003±6,94 -7,28-7,28	0,96 <sup>a</sup>
	TA FRE	0,69±26,85 -27,49-28,87	-5,24±26,48 -25,60-15,11	-11,28±37,96 -51,12-28,56	0,79 <sup>a</sup>

Legenda: <sup>a</sup>ANOVA seguido de *Bonferroni*; <sup>b</sup>*Kruskal Wallis*; TA: tibial anterior; RMS: raiz quadrada da média; MAX: amplitude máxima do sinal; FRE: frequência mediana;  $\bar{x}$ : média; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança.

Fonte: elaborado pelo autor

Na Tabela 4, encontra-se dos dados do teste de flexibilidade dos grupos. Nota-se que a diferença é maior para o grupo palmilha (p=0,001) e agrupo palmilha associada a acupuntura (p=0,00) em relação ao controle para o teste de sentar e alcançar.

Tabela 4 – Dados do testes de flexibilidade dos grupos

Variável	GC (n=6)	GP (n=9)	GPA (n=6)	P
	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	
Sentar/alcançar	-0,75±1,45	1,63±1,40	2,10±1,37	<b>0,003*</b> GC x GP (0,001) GC x GPA (0,00)
	-1,96-0,46	0,45-2,81	1,23-2,98	
Inclinação Anterior	-0,77±1,69	-2,87±2,41	-3,16±2,56	0,06
	-2,19-0,64	-4,89—0,85	-4,79-1,53	

Legenda: *Kruskal Wallis*, \*p<0,05;  $\bar{x}$ : média; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança.

Fonte: elaborado pelo autor

A Tabela 5, por fim, apresenta os dados da fotogrametria dos grupos. Percebe-se que a diferença é menor para o ângulo frontal do membro inferior direito (0,02) e esquerdo (0,01) do grupo palmilha em relação ao controle; diferença é maior do ângulo perna/retropé direito (0,007) e diferença menor esquerdo (0,00) do grupo palmilha em relação ao controle. Também este mesmo ângulo a diferença foi menor do grupo palmilha associada a acupuntura do lado direito (0,0020) e lado esquerdo a diferença é maior (0,00); a diferença é maior (0,001) alinhamento vertical da cabeça direito do grupo palmilha associada ao controle; diferença aumentada (0,03) do ângulo do tornozelo direito do grupo palmilha em relação ao controle; diferença aumentada (0,008) no alinhamento horizontal da cabeça esquerda do grupo palmilha em relação ao controle.

Tabela 5 – Dados da fotogrametria dos grupos

Variável	GC (n=6)	GP (n=9)	GPA (n=6)	P
	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	$\bar{x}\pm DP$ IC 95%	
Plano frontal Anterior				
AHC	-0,56±2,83 -3,54-2,40	-1,68±6,35 -6,99-3,62	-0,77±3,81 -4,29-2,75	0,94
AHA	-0,83±1,16 -2,05-0,39	-1,52±1,99 -3,19-0,14	-1,24±2,28 -3,35-0,86	0,62
AHEIAS	-0,71±2,73 -3,58-2,14	-2,02±4,88 -6,10-2,05	-1,05±3,32 -4,13-2,01	0,83
AAEIAS	0,10±2,06 -2,06-2,26	-0,51±4,60 -4,36-3,33	0,21±2,34 -1,95-2,38	0,94
AFMMIID	20,65±11,25 8,83-32,46	2,68±5,75 -2,12-7,49	-0,75±2,27 -2,85-1,34	<b>0,008*</b> GC X GP (0,02)
AFMMIIE	22,21±11,18 10,47-33,95	1,67±6,47 -3,73-7,08	-0,37±4,67 -4,69-3,95	<b>0,008*</b> GC X GP (0,01)
DCMMII	-0,01±0,07 -0,09-0,06	0,00±0,13 -0,10-0,10	-0,02±0,12 -0,14-0,08	0,73
AHTT	2,46±3,87 -1,59-6,52	2,00±5,32 -2,45-6,45	-0,18±5,06 -4,86-4,49	0,23
AQD	1,15±0,85 0,25-2,04	-2,77±3,00 -5,29- -0,25	-1,55±4,10 -5,34-2,23	0,23
AQE	1,41±2,33 -1,03-3,86	-0,053,66 -3,11-3,01	2,17±5,11 -2,55-6,90	0,94
Plano frontal Posterior				
AHET <sub>3</sub>	3,48±17,37 -14,74-21,71	-1,78±62,27 -53,85-50,27	-17,78±36,61 -51,64-16,07	0,36
AP/RD	43,68±36,29 5,59-81,77	3,88±11,56 -5,78-13,55	-3,54±6,62 -9,66-2,58	<b>0,02*</b> GC X GP (0,007) GC X GPA (0,002)



Variável	GC (n=6)	GP (n=9)	GPA (n=6)	P
	$\bar{x} \pm DP$ IC 95%	$\bar{x} \pm DP$ IC 95%	$\bar{x} \pm DP$ IC 95%	
AP/RE	-43,78±19,66 -64,41- -23,15	3,40±4,59 -0,43-7,23	-1,95±11,35 -12,45-8,54	<b>0,001*</b> GC X GP (0,00) GC X GPA (0,00)
Perfil Direita				
AHC <sub>7</sub>	-3,93±11,58 -16,08-8,22	-2,45±7,17 -8,45-3,55	-0,15±2,99 -2,92-2,60	0,94
AVCAD	-10,26±4,40 -14,89-5,64	4,95±9,61 -3,08-12,98	6,15±11,98 -4,93-17,24	<b>0,01*</b> GC X GP (0,001)
AVTD	4,45±4,09 0,15-8,74	1,07±5,73 -3,71-5,86	3,62±3,74 0,16-7,09	0,94
AQDT/C	4,90±2,68 2,08-7,71	0,28±10,20 -8,24-8,82	5,02±9,34 -3,61-13,67	0,53
AVCD	1,53±2,91 -1,52-4,58	0,58±1,27 -0,47-1,65	1,74±2,24 -0,33-3,81	1,00
AHPD	-3,16±7,68 -11,22-4,89	-0,05±6,96 -5,86-5,76	0,97±5,94 -4,52-6,46	0,36
AJD	-6,16±5,44 -11,88—0,44	-2,26±5,70 -7,03-2,50	3,80±7,32 -2,97-10,57	<b>0,01*</b> GC X GPA (0,03)
ATD	-0,46±5,82 -5,64-6,57	0,78±1,89 -0,79-2,37	-2,35±5,00 -6,98-2,27	0,62
Perfil Esquerda				
AHC <sub>7E</sub>	-32,45±16,85 -50,13- -14,76	-2,70±11,10 -11,98-6,58	1,70±7,13 -4,89-8,29	<b>0,002*</b> GC X GP (0,008)
AVCE	-4,58±5,69 -10,56-1,39	2,60±14,62 -9,62-14,82	0,27±12,41 -11,21-11,75	0,83
AVTE	0,08±2,51 -2,55-2,72	-0,75±4,09 -4,17-2,67	-1,64±2,20 -3,67-0,39	0,18
AQET/C	0,23±3,16 -3,08-3,55	-1,82±7,95 -8,47-4,82	0,38±3,92 -3,24-4,01	0,94
AVCE	-0,30±1,72 -2,11-1,51	0,00±4,28 -3,58-3,58	-0,97±1,32 -2,19-0,25	0,62
AHPE	3,61±16,69 -13,90-21,13	-3,17±14,01 -14,89-8,54	1,34±8,59 -6,60-9,28	1,00
AJE	-1,05±6,94 -8,33-6,23	-3,76±12,10 -13,88-6,35	0,30±4,97 -4,30-4,90	0,73
ATE	0,78±5,95 -5,46-7,03	4,21±4,97 0,05-8,37	-1,31±3,60 -4,65-2,02	0,44
Posição do Centro de Gravidade				
APF	-0,01±13,95 -14,65-14,62	-0,31±11,51 -9,93-9,31	3,97±5,68 -1,28-9,23	0,94
APS	0,16±20,39 -21,23-21,57	-5,58±12,32 -15,89-4,71	5,98±8,80 -2,15-14,12	0,36
PPCGMPF	-0,06±0,16 -0,23-0,10	-0,06±0,13 -0,17-0,04	-0,08±0,15 -0,23-0,05	0,83
PPCGMPL	-1,28±27,16 -29,79-27,22	-8,73±16,09 -22,19-4,71	2,02±10,86 -8,01-12,07	0,53

Legenda: Kruskal Wallis, \*p<0,05;  $\bar{x}$ : média; DP: desvio padrão; IC: intervalo de confiança; AHC:

alinhamento horizontal da cabeça; AHA: alinhamento horizontal dos acrômios; AHEIAS: alinhamento horizontal das espinhas ilíacas ântero-superiores; AAEIAS : ângulo entre os dois acrômios e as duas espinhas ilíacas ântero-superiores; AFMMIID: ângulo frontal do membro inferior direito; AFMMIIE: ângulo frontal do membro inferior esquerdo; DCMMII: diferença no comprimento dos membros inferiores (D-E); AHTT: alinhamento horizontal das tuberosidades das tíbias; AQD: ângulo Q direito; AQE: ângulo Q esquerdo; AHET<sub>3</sub>:assimetria horizontal da escápula em relação à T<sub>3</sub>; AP/RD: ângulo perna/retropé direito; AP/RE: ângulo perna/retropé esquerdo; AHC<sub>7</sub>D: alinhamento horizontal da cabeça (C<sub>7</sub>) - direito; AVCAD: alinhamento vertical da cabeça - direito (acrômio); AVTD: alinhamento vertical do tronco – direito; AQDT/C: ângulo do quadril direito (tronco e coxa); AVCD: alinhamento vertical do corpo – direito; AHPD: alinhamento horizontal da pélvis – direito; AJD: ângulo do joelho – direito; ATD: ângulo do tornozelo – direito; AHC<sub>7</sub>E: alinhamento horizontal da cabeça (C<sub>7</sub>) – esquerdo; AVCE: alinhamento vertical da cabeça – esquerdo; AVTE: alinhamento vertical do tronco – esquerdo; AQET/C: ângulo do quadril esquerdo (tronco e coxa); AVCE: alinhamento vertical do corpo – esquerdo; AHPE: alinhamento horizontal da pélvis – esquerdo; AJE: ângulo do joelho – esquerdo; ATE: ângulo do tornozelo – esquerdo; APF: assimetria no plano frontal; APS: assimetria no plano sagital; PPCGMPPF: posição da projeção do centro de gravidade relativo a posição média dos maléolos (plano frontal); PPCGMPL: posição da projeção do centro de gravidade relativo a posição média dos maléolos (plano lateral).

Fonte: elaborado pelo autor

## 6 DISCUSSÃO

A presente pesquisa teve como objetivo principal avaliar a influência da palmilha proprioceptiva associada ou não à acupuntura na flexibilidade, atividade muscular e postura em mulheres. Dentre as características demográficas dos participantes, não foram encontradas diferenças estatísticas nas variáveis idade, massa corporal, altura e nível de atividade física, caracterizando nossa amostra como homogênea. Em contrapartida foi encontrada diferença estatística na variável IMC. Cabe destacar que a OMS recomenda pontos de corte para classificação do IMC, sendo eles:  $IMC < 18,4\text{kg.m}^2$  - baixo peso;  $18,5$  a  $24,9\text{kg.m}^2$  - adequado;  $25,0$  a  $29,9\text{kg.m}^2$  - sobrepeso; e valores de  $IMC > 30,0\text{kg.m}^2$  – obesidade (WHO, 1998). Nota-se que apesar da diferença estatística encontrada, os valores da média dessa variável não permitem classificar a amostra em grupos distintos. Ambos os grupos (GC, GP e GPA) são classificados como peso adequado. É válido relatar novamente que um dos critérios de exclusão da pesquisa em questão foram indivíduos com  $IMC > 25$ .

Przysiezny (2006) evidencia os efeitos benéficos sobre o uso da palmilha proprioceptiva e sua influência na prevenção, tratamento e rendimento. Benefícios proporcionados pelo seu uso, tais como melhora no equilíbrio e na distribuição da pressão plantar, diminuição da instabilidade da marcha, de dores na região lombar e dos pés, são descritos pelos autores em diferentes aspectos metodológicos (MENANT et al. 2008; PRZYSIEZNY, 2016; ALMEIDA et al., 2009). O uso dessa ferramenta em questão vem sendo analisada em públicos e ambientes distintos e com objetivos variados, que vão desde os resultados desta em patologias específicas até melhora do desempenho esportivo (DIXON; MCNALLY 2008; ALMEIDA et al., 2009; PACE et al., 2003; CRABTREE et al. 2009). No que se refere à postura, o uso da palmilha assume importância ímpar, tendo sua eficiência comprovada em várias articulações e segmentos corporais. (MANTOVANI, 2017; PRZYSIEZNY, 2016; BRICOT, 2010).

Na literatura também se encontra a acupuntura, ela vem se destacando no meio científico, desde o seu reconhecimento científico no início dos anos setenta, com o surgimento dos primeiros estudos clínicos (XUTIAN et al., 2012; MARKOWSKI et al., 2014) até atualmente, tendo se mostrado eficaz para diversas patologias e trazendo inúmeros benefícios aos mais variados setores da saúde (OMS, 2003; WAND et al., 2013). Diferente das palmilhas, o impacto da acupuntura ainda não é muito estudado em relação à postura de maneira isolada, sendo uma área com um número muito restrito de publicações.

Os achados do presente estudo da fotogrametria no plano frontal anterior, posterior, perfil direito e esquerdo destacam o efeito positivo da palmilha e palmilha com associação da

acupuntura. Os dois recursos promoveram benefícios na postura. Nota-se que no plano frontal anterior AFMMIID e AFMMIIE ambos se beneficiaram com o uso da palmilha. No plano frontal posterior, o AP/RD e AP/RE ambos foram efetivos com uso da palmilha e palmilha com associação da acupuntura. No perfil direito, também foi encontrada efeitos positivos do uso da palmilha na variável AVCAD, por outro lado o AJD se beneficiou com uso da palmilha em associação com a acupuntura. Na vista lateral esquerda a palmilha foi efetiva para o AHC<sub>7E</sub>.

Estes achados destacam que trinta dias foram suficientes para desencadear alterações na postura, destacando o efeito do uso das palmilha de forma isolada e em associação com acupuntura. Ao analisar esses resultados, verifica-se que os ângulos descritos, estão localizados em sua maioria nos membros inferiores. Nesse sentido tal melhora pode estar relacionada com um melhor controle postural promovido pelo uso das palmilhas. Vale ressaltar que o controle postural é dependente de informações sensoriais advindas de sistemas, entre eles o sistema somatossensorial, no qual os receptores estão localizados em várias partes do corpo humano (HORAK et al., 1996; LUNDYECKMAN, 2008).

Entre os receptores, ganha destaque os que estão localizados na região dos pés. Segundo Magnusson (1990) e Lundyeckman (2008), os receptores dos pés podem interferir no limiar dos neurônios espinhais, nos quais existe interação com informações vestibulares e visuais. Além disso, os receptores localizados nos pés contribuem no controle postural, produzindo um momento que tenta anular o efeito da gravidade durante a posição estática (MAGNUSSON et al., 1990). Vale ressaltar que as palmilhas posturais são confeccionadas visando a melhora da postura através do estímulo podal e que os elementos podais utilizados em sua confecção possuem relevos e formas definidos e são alocados em locais pré-determinados no interior da palmilha levando em consideração a necessidade do avaliado. Esses elementos podem modificar a postura imediatamente e o resultado esperado é que elas promovam, dentre outros, o alinhamento postural (PRZYSIEZNY, 2016).

Além dos ângulos localizados nos membros inferiores, dois ângulos localizados na região da cabeça tiveram benefícios comprovadas após o uso das palmilhas. Nesse sentido é válido descrever que os músculos são conectados entre si através de fâscias e aponeuroses e o conjunto dessas conexões é descrito como cadeias musculares. Basicamente essas cadeias têm a função de transmitir tensões e forças pelo corpo, simultaneamente de maneira descendente e ascendente. Dessa forma, através dessas conexões, as alterações podais podem gerar alterações de posicionamento em outras estruturas do corpo (BRICOT, 2010; PRZYSIEZNY, 2016).

A variável do ângulo do joelho direito ganha destaque em nossos achados, pois dentre todas as variáveis analisadas essa foi a única em que a acupuntura mostrou potencializar os

efeitos da palmilha em relação à postura. Esse resultado isolado pode ser justificado devido ao fato de que a acupuntura pode auxiliar indiretamente no tratamento de correção postural, isso é, neutralizando fatores perpetuantes da condição, tais como a dor e as restrições à amplitude dos movimentos causadas por contraturas musculares (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2001).

Os resultados obtidos através das análises da fotogrametria revelam informações sobre modificações na postura corporal das participantes, porém eles demonstram que quando comparou o GP com GPA não modificaram a postura, o que nos leva ao entendimento que a ambas promovem efeito sobre a postura, nenhuma é considerada melhor que a outra em relação à postura.

A flexibilidade foi outra variável analisada no presente estudo, os resultados mostraram que o GP e o GPA não modificaram o teste de inclinação anterior. Em contrapartida, para o teste de sentar e alcançar as palmilhas e palmilha com acupuntura foram efetivas para este teste. Para discutir os resultados com esta vertente, foram encontrados na literatura poucos estudos. Um dos estudos encontrados não obtiveram melhora na ADM para rotação interna e flexão de quadril quando tratados com acupuntura (HUGUENIN et al., 2005). Por outro lado, Carvalho et al. (2011) analisaram o efeito agudo da acupuntura na faixa máxima de movimento de abdução de quadril e obtiveram melhora na ADM pós intervenção. Essa diferença ocorreu entre o grupo que receberam aplicação de acupuntura nos acupontos seguido de alongamento e no grupo que recebeu aplicação da acupuntura fora dos acupontos também seguidos de exercícios de alongamento em comparação com os grupos controles.

Martins (2008) em sua pesquisa objetivou comparar a associação da acupuntura ao alongamento muscular passivo com o alongamento muscular passivo isolado e após cinco sessões de intervenção o autor concluiu que a associação da acupuntura ao alongamento muscular passivo quando comparada ao alongamento muscular passivo e à acupuntura isolada se mostrou estatisticamente relevante na melhora da flexibilidade dos participantes. Vale ressaltar que a arte da acupuntura consiste em selecionar os pontos certos e combiná-los de modo harmonioso (MACIOCIA, 2008) e que dentre as funções do meridiano tendino muscular, o qual foi utilizado nesse estudo, encontra-se comandar os movimentos das articulações e músculos, possibilitando-lhes movimentos de flexão e extensão (SCOGNAMILLO-SZABÓ; BECHARA, 2001). Tal afirmação pode justificar os resultados nessa variável.

Até o momento, nenhum estudo específico sobre o efeito da palmilha proprioceptiva sobre a flexibilidade foi publicado, o que dificulta a comparação desses resultados. Portanto, o

estudo abre diferentes possibilidades de percepções sobre o uso dessa ferramenta na melhora da postura e flexibilidade.

No que tange aos dados sobre eletromiografia, os resultados não foram positivos para ambos músculos testados, tanto em relaxamento muscular ou em contração. Novamente a escassez de estudos sobre a temática é observada principalmente sobre o uso isolado da acupuntura ou da palmilha proprioceptiva. No estudo de caso do indivíduo com pé plano, após o uso de palmilhas proprioceptivas, por 30 dias, houve redução no trabalho muscular do tibial anterior e fibular longo e melhor equilíbrio postural (MUNHOS, 1995 *apud* OLIVEIRA, 2010). Ao avaliar os parâmetros da marcha em indivíduos saudáveis com o uso de diferentes tipos de palmilhas, Nurse et al. (2005) observaram que com o uso de palmilhas de texturas diferentes, promovem diminuição da atividade elétrica dos músculos da extremidade dos membros inferiores, principalmente do sóleo e tibial anterior durante a marcha imediatamente. Alguns estudos avaliaram a influência da acupuntura na atividade muscular elétrica sob diferentes aspectos metodológicos e público alvo. Um desses estudos investigou o efeito da eletroacupuntura pacientes com espasticidade pós-AVC e relataram que o tônus muscular medido pela superfície EMG foi reduzido pela metade em comparação o grupo controle (CLARYS et al., 2000). Contudo, segundo Tough et al. (2006) tal pesquisa não fornece detalhes sobre o equipamento usado, como foi aplicado, tempo e colocação de eletrodos, o que dificulta a reprodutibilidade da pesquisa. O mesmo autor examinou os efeitos imediatos da acupuntura na atividade eletromiográfica dos músculos extensores do punho e não encontrou nenhuma mudança significativa após intervenção. Tanaka et al. (1997) investigaram o efeito da acupuntura na atividade eletromiográfica estática do paciente com dor de cabeça do tipo tensional crônica. Os autores relataram redução na atividade eletromiográfica, registrada imediatamente pós-acupuntura, no temporal e no trapézio superior. Por fim, comentários sobre dois estudos publicados na Alemanha, os autores afirmam que agulhamento em acupontos do canal do estômago aumentam a atividade eletromiográfica no músculo quadríceps de voluntários saudáveis (LINDE, 2000; ERNEST, 2001 *apud* TOUGH et al., 2006).

Ferreira et al. (2012) analisaram o efeito imediato da acupuntura na atividade muscular elétrica e verificaram redução no recrutamento de unidades motoras, diminuição na amplitude do sinal eletromiográfico e redução nos valores de RMS da eletromiografia, após o uso a acupuntura sistêmica no musculo trapézio e masseter. Silva et al. (2012) encontraram diminuição da ativação muscular e aumento na força de dorsiflexão do tornozelo após o uso da acupuntura auricular.

Nota-se claramente nos artigos pesquisados, falta de padronização no que tange ao tempo de intervenção, o que dificulta a análise dos resultados e aplicabilidade da metodologia utilizada. A maioria dos estudos analisam os efeitos agudos, principalmente os resultados obtidos imediatamente após a intervenção. Alguns resultados trazem melhora na atividade elétrica enquanto outros não.

Tal fato pode ser explicado através das respostas adaptativas ao estímulo. É válido salientar que quando o um novo estímulo físico é aplicado ocorre uma quebra do equilíbrio homeostático, o organismo na tentativa de se adaptar a esse desequilíbrio, altera vários parâmetros, seja ele bioquímico, fisiológico e/ou biomecânico. Se o estímulo passa a ser rotineiro estas alterações tendem a permanecer enquanto a rotina for mantida (SPINA et al., 1996; COFFEY et al., 2007). Assim sendo, devido à essa falta de padronização não é possível afirmar a quantidade de dias e de horas diárias a que o participante deve ser submetido ao seu uso, podendo o estímulo ser baixo para gerar as adaptações musculares e modificar a atividade muscular elétrica.

No presente estudo, quatro horas diárias por trinta dias não foi suficiente para promover alteração na atividade eletromiográfica, talvez um tempo maior possa produzir alguma alteração neste instrumento de avaliação. Sugere-se estudos com tempo maior de intervenção, seja em relação ao tempo diário e/ou tempo de uso das palmilhas.

A pesquisa em questão colabora de forma inovadora ao analisar o uso de palmilhas propioceptivas associadas a técnica da acupuntura no meridiano tendino muscular. Apesar das duas ferramentas de intervenção já terem se mostrado benéficas em vários aspectos da saúde, até o presado momento não haviam sido analisadas de maneira associadas. Foi observado dificuldades no recrutamento do público alvo e adesão ao tratamento, tornando difícil a continuidade para análises a longo prazo. Vale ressaltar que tanto a acupuntura quanto o uso de palmilhas propioceptivas personalizadas são ferramentas pouco usuais no cotidiano da população de maneira geral e que esse estudo servirá como embasamento teórico para novas pesquisas sobre a temática.

## **7 CONCLUSÃO**

Conclui-se que palmilhas posturais associadas ou não a acupuntura foram efetivas na postura corporal (plano frontal anterior, posterior, perfil direito e o esquerdo) e na flexibilidade após trinta dias com uso diário de quatro horas. Contudo, nota-se que esta intervenção não modificaram a atividade elétrica dos músculos do tornozelo.



## 8 REFERÊNCIAS

- ACUPUNTURABRASIL.ORG. Estudos dos trajetos dos canais de energia tendino-musculares. Disponível em: <http://acupunturabrasil.org/2011/arquivo/Biblioteca/Acupuntura/026.pdf>. Acesso em 21 jan. 2020.
- ADLER N. S.; CSONGRADI J.; BLECK E. E. School Screening for scoliosis. **The Western Journal of Medicine**, v. 5, n. 141, p. 631-633, 1984.
- ALMEIDA, J. S. et al. Comparação da pressão plantar e dos sintomas osteomusculares por meio do uso de palmilhas customizadas e pré-fabricadas no ambiente de trabalho. **Rev Bras Fisioter**, v. 13, n. 6, 2009.
- ALMEIDA, J. S.; CARVALHO FILHO, G.; PASTRE, C. M.; PADOVANI, C. R.; MARTINS, R. A. D. M. Comparação da pressão plantar e dos sintomas osteomusculares por meio do uso de palmilhas customizadas e pré-fabricadas no ambiente de trabalho. **Rev Bras Fisio**, v. 13, n. 5, 2009.
- ALTER, M. J. **Ciência da flexibilidade**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- ARAÚJO, C. G. S.; COELHO, C. W. Relação entre aumento da flexibilidade e facilitações na execução de ações cotidianas em adultos participantes de programa de exercício supervisionado. **Revista Brasileira de Cineantropometria; Desempenho Humano**. Rio de Janeiro. RJ, 2005
- ASPRS. Guideliness for Procurement of Professional Aerial Imaginary, Photogrammetry, Lidar and Related Remoted Sensor-based Geospatial Mapping Services. **Photogrammetric engineering & remote sensing**. 2009.
- BASSANI, B. Les sciatiques et la vertébrothérapie. In: **Actes des cinquièmes JOURNÉES D'ACUNPUNCTURE ET DE VERTÉBROTHÉRAPIE**. 5.Vichy, 1965.
- BARONI, B. M.; BRUSCATTO C. A; RECH R. R.; TRENTIN L.; BRUM, L. R. Prevalência de alterações posturais em praticantes de musculação. **Fisioter mov** (Impr.) v. 23, n. 1, Curitiba, jan./mar., 2010.
- BARKER, S. **Técnica de Alexander**: aprendendo a usar seu corpo para obter a energia total. São Paulo, Summus, 1991.
- BASMAJIAN, J. V.; DE LUCA, C. J. **Muscles Alive**: Their Functions Revealed by Electromyography. 5. ed., Baltimore: Williams; Wilkins, 1985. 561 p.
- BENEDETTI, T. R. B. et al. Reprodutibilidade e validade do questionário internacional de atividade física (IPAQ) em homens idosos. **Rev Bras Med Esporte**, Vo. 13, n.1, p. 11-16, 2007.
- BIANCO, R. **Caracterização das Respostas Dinâmicas da Corrida com Calçados Esportivos em Diferentes Estados de Uso**. 2005. São Paulo. USP. Disponível em

[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2820015/mod\\_resource/content/1/DissertacaoMestra doBianco.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2820015/mod_resource/content/1/DissertacaoMestra doBianco.pdf). Acesso em 20 abr. 2019.

BIENFAIT, M. **As bases da fisiologia da terapia manual**. São Paulo: Summus, 2000.

BONTRAGER, E. L.; BOYD, L. A.; HEINO, J. G.; MULROY, S. J.; PERRY, J. 5 determination of novel pedar masks using harris mat imprints. **Gait Posture**, v. 5, n. 2, p. 167-168, 1997.

BRACKLEY H. M.; STEVENSON J. M. Are children's backpack weight limits enough? A critical review of the relevant literature. **Spine**, v. 29, n. 19, p. 2184-2190, 2004.

BUDIMAN-MAK, E.; CONRAD, K. J.; ROACH, K. E. The foot function index: A measure of foot pain and disability. **J Clin Epidemiol**, v. 44, n. 6, p. 561-570, 1995.

BRAUN B. L.; AMUNDSON L. R. Quantitative assessment of head and shoulder posture. **Arch Med Phys Rehabil**, v. 70, n. 4, p. 322-329, 1989.

BRANTHWAITE, H. R.; PAYTON, C. J.; CHOCKALINGMAN, N. The effect of simpleinsoles on three-dimensional foot motion during normal walking. **Clin Biomech**, Bristol, Avon, v. 19, p. 972-977, 2004.

BRAZ, R. G. et al. Confiabilidade e Validade de Medidas Angulares por Meio do Software para Avaliação Postural. **Fisioter Mov**, v. 21, n. 3, p. 117-26, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde (MS). **Portaria nº 971**, de 3 de maio de 2006. Aprova a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Diário Oficial da União, 4 maio 2006.

BRICOT, B. Postura normal y posturas patológicas. **La Revista Del Instituto de Posturología y Podoposturología**, v. 2, n. 2, 2008.

BRICOT, B. Posturologia clínica. 1. ed. São Paulo: CIES Brasil, 2010. BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Editor Ícone, 2001.

BRUSCHINI S. **Ortopedia Pediátrica**. 2. ed., São Paulo: Atheneu; 1998.

BUCHANAN, J.; HORAK, J. Emergence of postural patterns as a function of vision and translation frequency. **Journal of Neurophysiol**, n. 5, p. 2325-2339, 1999.

BUCHANAN, J.; HORAK, F. Voluntary control of postural equilibrium patterns. **Behavior Brain Research**, n. 2, p. 121-140, 2003.

BULLA, H. A. et al. Análise do Equilíbrio Postural Estático em Pacientes com Sequelas de Paralisia Cerebral Via Uso de Palmilhas Proprioceptivas. 2008 Universidade do Vale do Paraíba. Disponível em: [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2008/anais/arquivosEPG/EPG01138\\_01\\_O.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosEPG/EPG01138_01_O.pdf). Acesso em 20 jan. 2020.

CAMPOS F. S. et al. Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes

obesos. **Brazil Ped News**, v. 4, n. 2, p. 23-30, 2002.

CAMPOS, F. S.; SILVA, A. S.; FISBERG, M. **Descrição fisioterapêutica nas alterações posturais de adolescentes obesos.** Disponível em: <http://www.brazilpednews.org.br/junh2002/obesos.pdf>. Acesso em 16 jan. 2020.

CARVALHO, M. E. C. C. et al. Low back pain during pregnancy. **Rev Bras Anesthesiol**, vo. 3, n. 8 p. 266-270, 2018.

CARVALHO, O. A.; CABRAL, L.; RUBINI, E. Acupuncture Improves Flexibility: Acute Effect of Acupuncture Before a Static Stretch of Hip Adductors. **Medical acupuncture**. Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, 2011.

CARVER, A. J. **Fotografia aérea para planejadores do uso da terra.** Brasília: MA/SNAP/SRN/CCSA, 1982.

CASARIN, C. A. S. **A influência do calçado de Salto Alto sobre a lordose lombar associada aos músculos lombares e gastrocnêmio.** 2005. 45f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2005.

CHALMERS, A. C.; BUSBY, C.; GOYERT, J.; PORTER, B.; SCULZER, M. Metatarsalgia and rheumatoid arthritis – a randomized, single blind, sequential trial comparing 2 types of foot orthoses and supportive shoes. **J Rheumatol**, v. 27, p. 1643-1647, 2000.

CHAPMAN, A. R. et al. Intramuscular fine-wire electromyography during cycling: Repeatability, normalization and a comparison to surface electromyography. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, New York, v. 20, n. 1, p. 108-117, 2010.

CHIARI, L. et al. Stabilometric parameters are affected by anthropometry and foot placement. **Clin Biomech**, v. 17, p. 9-10, 2002.

CHRISTOVÃO, L. et al. Effect of Different Insoles on Postural Balance: A Systematic Review. **J Phys Ther Sci**, v. 25, p. 1353-1356, 2013.

CHUTER, V. et al. The effectiveness of shoe insoles for the prevention and treatment of low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **BMC Musculoskelet Disord**, v. 15, p. 140, 2014.

CIGNOLINI, A. Problems of teaching and diffusion of chinese acupuncture in Europe. **Journal of Traditional Chinese Medicine**, v. 10, n. 1, p. 9-12, 2010.

CINTRACT, M. **Curso rápido de acupuntura.** Ed. Andrei: São Paulo, 1982.

CLARYS, J. P. Electromyography in sports and occupational settings: an update of its limits and possibilities. **Ergonomics**, v. 43, n. 10, p. 1750-1762, 2000.

COFFEY, V. G.; HAWLEY, J. A. The molecular bases of training adaptation. **Sports Med**, v. 37, n. 9, p. 737-763, 2007.

CONGRAD, K. J.; BUDIMAN-MARK, E.; ROACH, K. E.; HEDEKER, D. Impacts of foot

- orthoses on pain and disability in rheumatoid arthritis. **J Clin Epidemiol**, n. 49, p. 1-7, 1996.
- CORRIGAN, B.; MAITLAND, G. D. Transtornos musculoesqueléticos da coluna vertebral. **Revinter**, Rio de Janeiro, 2005.
- CORTEZ, P. J. O. **Atividade elétrica muscular e medida da força externa nos membros superiores de indivíduos saudáveis**. 2013. 125 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, 2013.
- CRABTREE, P. V. G.; DHOKIA, S. T.; NEWMAN, M. P. Manufacturing Methodology for Personalised Symptom-Specific Sports Insoles. **Robotics and Computer-Integrated Manufacturing**, v. 25, n. 6, p. 972-979, 2009.
- DANKERL, P. et al. Effects on posture by different neuromuscular afferent stimulations and proprioceptive insoles: Rasterstereographic evaluation. **Prosthet Orthot Int**, p. 1-8, 2014.
- DANTAS, E. H. M. **Alongamento e Flexionamento**. 5. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2005.
- DE LUCA, C. J. Physiology and mathematics of myoelectric signals. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, New York, v. 26, n. 6, p. 313-325, 1985.
- DE LUCA, C. J et al. Inter-electrode spacing of surface EMG sensors: Reduction of crosstalk contamination during voluntary contractions. **Journal of Biomechanics**, Elmsford, v. 45, n. 3, p. 555–561, fev. 2012.
- DEL ROSSI, G. et al. For how long do temporary techniques maintain the height of the medial longitudinal arch Physical, **Therapy Sport**, n. 5, p. 84-9, 2004.
- DETSCH, C. et al. Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. **Rev Panam Salud Pub**, v. 21, n. 4, p. 231-238, 2007.
- DIXON, S. J.; MCNALLY, K. Influence of Orthotic Devices Prescribed Using Pressure Data on Lower Extremity Kinematics and Pressures beneath the Shoe during Running. **Clinical Biomechanics**, v. 23, n. 5, p. 593-600, 2008.
- DOMMERHOLT, J. Posture. In: TUBIANA, R.; AMADIO, P. C. (eds.) **Medical Problems of the Instrumentalist Musician**. Londres: Martin Dunitz Lt, p. 399-419, 2000.
- DUARTE, M. et al. Effects of body lean and visual information on the equilibrium maintenance during stance. **Experimental Brain Research**, n. 146, p. 60-69, 2002.
- EDWARDS, J.; KNOWLES, N. Superficial dry needling and active stretching in the treatment of myofascial pain – a randomised controlled trial. **Acup Med**, v. 21, p. 80-86, 2003.
- ENOKA, R. M. Bases Neuromecânicas da Cinesiologia. 1. ed. São Paulo: Editora Manole, 2000. 450 p.
- FERREIRA, A. F. et al. Efeito imediato da acupuntura na atividade elétrica de músculos do corpo humano avaliado através da eletromiografia. **Rev Horizonte Científico**, v. 6, n. 1, p. 1-23, 2012.

FERREIRA, E. I. et al. Uso de palmilhas personalizadas para redistribuir a pressão plantar, diminuir a dor músculo-esquelética e reduzir as alterações posturais em adultos obesos. **Fisioter Mov**, v. 28, n. 2, 2015.

FOCKS, C; MARZ, U. **Guia Prático de Acupuntura**. Barueri, SP: Manole, 2008.

FONSECA, M. P. M. **Os principais desconfortos físico-posturais dos Flautistas e suas implicações no estudo na performance da flauta**. Dissertação (Mestrado em Música) – Escola de Música da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2005.

GAGEY, P. M.; WEBER, B. **Posturologia: regulação e distúrbios da posição ortostática**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.

GEURTS, A. C. et al. Intrasubject variability of selected forceplatform parameters in the quantification of postural control. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 74, n. 11, p. 1144-50, 1993.

GUIMARÃES, C. Q. et al. Fatores Associados à Adesão ao Uso de Palmilhas Biomecânicas **Rev Bras Fisioter**, São Carlos, v. 10, n. 3, p. 271-277, 2006.

GULDEMOND, N. A. et al. The effects of insole configurations on forefoot plantar pressure and walking convenience in diabetic patients with neuropathic feet. **Clin Biomech**, v. 22, n. 1, p. 81-87, 2007.

HAMILL, J.; KNUTZEN, K. M. Bases biomecânicas do movimento humano. 3. ed. São Paulo: Editora Manole, 2012. 528 p.

HAYES, K.; WALTON, J. R.; SZOMOR, Z. L.; MURREL, G. A. C. Reliability of five methods for assessing shoulder range of motion. **Aust J Physiother**, p. 289-294.

HELMS, J. The tendinomuscular meridian subsystem. In: HELMS, J. (ed). **Acupuncture Energetics**. A Clinical Approach for Physicians. Berkeley: Medical Acupuncture Publishers, 1995, p. 103-130.

HICKS, A. et al. **Acupuntura constitucional dos cinco elementos**. São Paulo: Roca, 2007. 255 p.

HOLLMANN, W.; HETTINGER, T. **Medicina de Esporte**. São Paulo, Manole, 1989.

HORAK, F. B. et al. Postural strategies associated with somatosensory and vestibular loss. **Exp Brain Res**, n. 82, p. 167-77, 1990.

HOWARD, A. et al. Improvement in quality of life following surgery for adolescents idiopathic scoliosis. **Spine**, v. 32, n. 24, p. 2715-2718, 2007. Disponível em [http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2008/anais/arquivosEPG/EPG01138\\_01\\_O.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2008/anais/arquivosEPG/EPG01138_01_O.pdf). Acesso em 20 abr. 2019.

HUGUENIN, L. et al. Effect of dry needling of gluteal muscles on straight leg raise: a randomised, placebo controlled, double blind trial. **Br J Sports Med**, v. 39, p. 84–90, 2005.

HUGUENIN, L.; BRUKNER, P. D.; MCCRORY, P.; SMITH, P.; WAJSWELNER, H.;

BENELL, K. Effect of dry needling of gluteal muscles on straight leg raise: a randomised, placebo controlled, double blind trial. **Br J Sports Med**, v. 39, p. 84-90, 2005.

IGLIS, J. T. et al. The timing of galvanic vestibular stimulation affects responses to platform translation. **Journal of Neurophysiology**. n. 2, p. 896-01, 1995.

IUNES D. H.; CASTRO, F. A.; SALGADO, H. S.; MOURA, I. C.; OLIVEIRA, A. S.; BEVILAQUA-GROSSI, D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Rev Bras Fisioter**, v. 9, n. 3, p. 327-334, 2005.

IUNES, D. H. et al. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 4, p. 308-315, 2009.

KENDALL, F. P. et al. **Músculos: provas e funções**. São Paulo: Editora Manole, 1995.

KLINGMAN, R. E.; LIAOS, S. M.; HARDIN, K. M. The effect of subtalar joint posting on patellar glide position in subjects with excessive rearfoot pronation. **J Orthop Sports Phys Ther**, v. 25, p. 185-91, 1997.

LEUNG, A. et al. The effect of acupuncture on peripheral neurosensory thermal threshold and the central nervous system. **Neuroimage**, v. 19, p. 1487, 2003.

LEUNG, A. et al. The Effect of Ting Point (Tendinomuscular Meridians) Electroacupuncture on Thermal Pain: A Model for Studying the Neuronal Mechanism of Acupuncture Analgesia. **The journal of alternative and complementary medicine**, v. 11, p. 653-661, 2005.

LUNDYECKMAN, L. **Neurociência – Fundamentos da Reabilitação**. Elsevier Editora. 2. ed., p. 91-108, 2008.

MACIOCIA, G. **Canais de Acupuntura: Uso Clínico dos Canais Secundários e Oito Vasos Extraordinários**. São Paulo: Roca, 2008.

MAGNUSSON, M. et al. The importance of somatosensory information from the feet in postural control in man. In: BRANDT, I. et al. **Disorders of posture and gait**. Stuttgart: Georg, p. 194-197, 1990.

MANTOVANI, A. M. et al. Palmilhas Proprioceptivas para o Controle Postural. **Colloquium Vitae**, v. 2, n. 2 p. 34-38, 2010.

MARKOWSKI, A.; SANFORD, S.; PIKOWSKI, J.; FAUVELL, D.; CIMINO, D.; CAPLAN, S. A Pilot Study Analyzing the Effects of Chinese Cupping as an Adjunct Treatment for Patients with Subacute Low Back Pain on Relieving Pain, Improving Range of Motion, and Improving Function. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 20, n. 2, p. 113-117, 2014.

MARTINI, M. **Canais de energia tendino-musculares**. (Apresentação PowerPoint) 2010. Disponível em: <http://files.marcosmartini.webnode.com.br/200000102ab3b1ac344/Canais%20Tendino%20Musculares.pdf>. Acesso em 20 abr. 2020.

MARTINS, R. C. C. **Promovendo saúde através da acupuntura associada ao alongamento passivo na redução da dor lombar e no ganho de flexibilidade em estudantes universitários.** Mestrado (Fisioterapia e Terapia Ocupacional). Programas de Pós-graduação da CAPES. Unifran. Promoção de saúde, Franca, São Paulo, Brasil, 2008.

MENANT, J., JASMINE C., JULIE, R., STEELE HYLTON, B., MENZ, BRIDGET J. MUNRO, AND STEPHEN R. LORD. Effects of Walking Surfaces and Footwear on Temporo-Spatial Gait Parameters in Young and Older People. **Gait and Posture**, v. 29, n. 3, p. 392-397, 2009.

MENEGATTI, A. C. B. **Avaliação biomecânica dos ajustes posturais em idosos caídores.** Dissertação de mestrado – Escola de Educação Física e Esporte da USP. São Paulo, 2011.

MERFELD, D. Humans use internal models to estimate gravity and linear acceleration. **Nature**, n. 398, p. 615-618, 1999.

MONTEIRO, G. A. **Avaliação da Flexibilidade.** Manual de Utilização do Flexímetro Sanny. 1. ed. São Bernardo do Campo, SP, 2000.

MORAES, E. et al. Prevalência de lombalgia em capoeiristas do Rio de Janeiro. **Revista de Fisioterapia Brasileira**, v. 4, n. 3, p. 11-19, 2003.

MOURA, C. C. et al. Acupuntura auricular para dor crônica nas costas em adultos: revisão sistemática e metanálise. **Rev esc enferm**, USP, São Paulo, v. 53, p. 117-121, 2019.

MUNHOS, S. C.; CYRILLO, F. N.; SARTORI, L. F.; TORRIANI, C. **Análise eletromiográfica no uso de palmilhas proprioceptivas em paciente com pé plano.** São Paulo; 1995.

NERY, L. S. et al. Prevalência de escoliose entre escolares de uma cidade do Sul de Minas Gerais. **Rev Med**, São Paulo, v. 128, n. 2, p. 69-73, 2010.

NURSE, M. A.; HULLIGER, M.; WAKELING, J. M.; NIGG, B. M.; STEFANYSHYN, D. J. Changing the texture of footwear can alter gait patterns. **J Electromyogr Kinesiol**, v. 15, n. 5, p. 496-506, 2005.

OHLENDORF, D.; NATRUP, J.; NIKLAS, A.; KOPP, S. Veränderung der Körperhaltung durch haltungsverbessernde, sensomotorische, Einlegesohlen Ergebnisse einer 3-dimensionalen Rückenvermessung. **Revista Manuelle Medizin**, Frankfurt, 2008, v. 46, p. 93-98.

PACE, A. E.; NUNES, P. D.; OCHOA-VIGO, K. O conhecimento dos familiares acerca da problemática do portador de diabetes mellitus. **Rev Latino-am Enfermagem**, v. 11, n. 3, p. 312-319, 2003.

PALMEIRA, G. A acupuntura no ocidente. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, p. 28-31, 1990.

PAGÉ, I. et al. Comparison of 2 assessment protocols to specifically target abdominal muscle endurance. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, Lombard, v. 34, n. 3,

p. 188-194, 2011.

PEZARAT, P.; MIL-HOMENS, P. A Eletromiografia No Estudo Do Movimento Humano. **FMH Edições**, p. 5-13, 2004.

PIMAN D.; JACK, D. Clinical investigation to determine the effectiveness of biomechanical foot orthoses as initial treatment for patellofemoral syndrome. **J Prosth Orth**, v. 12, n. 4, p. 111-118, 2000.

PLATONOV, V. N. **Teoria do treinamento desportivo olímpico**. 1. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PRZYSIEZNY, W. L. **Manual de Podoposturologia**. Londrina: Escola de Terapia Manual, 2006.

PRZYSIEZNY, W. L. **Manual de Podoposturologia: Reorganização Neuro Músculo Articular Através da Estimulação dos Neurosensores Podais**. Brusque: Centro de Pesquisa em Podoposturologia da Podaly do Brasil, 2016.

RODRIGUES L. F. et al. Utilização da técnica de Mire para detectar alterações posturais. **Revista Fisioterapia Universidade São Paulo**, São Paulo; v. 10, p. 16-23.

ROPER, W. L. et al. Strengthening the public health system. **Public Health Rep**, v. 107, p. 609-615, 1992.

ROSS, Jeremy. **Combinações dos pontos de acupuntura: a chave para o êxito clínico**. São Paulo: Roca, 2003. 490 p.

SACCO, I. C. N. et al. Low-back pain in adolescents is associated with poor hip mobility and high body mass index. **Scandinavian Journal Medicine Science Sports**, v. 14, p. 168-175, 2007.

SAHAR, T. et al. Insoles for Prevention and Treatment of Back Pain. A Systematic Review Within the Framework of the Cochrane Collaboration Back Review Group. **Spine (Phila Pa 1976)**, v. 34, n. 9, p. 924-933, 2009.

SANTIAGO, P. F. O impacto da Técnica Alexander na atuação de músicos instrumentistas. In: **Encontro Nacional da Abem, XVII**. São Paulo, 2008.

SANTIAGO, P. F. **The Application of Alexander Technique Principles to Piano Teaching for Beginners**. London: Masters Dissertation, Institute of Education, University of London, 2001.

SANTIAGO, P. F. **An exploration of the potential contributions of the Alexander Technique to piano pedagogy**. PhD Thesis, Institute of Education, University of London, 2004.

SANTOS, C. A. M. **A influência da utilização das palmilhas proprioceptivas na postura, equilíbrio e tônus do tibial anterior, gastrocnêmio medial e eretor da espinha**. Dissertação (Mestrado em Movimento Humano) – Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra,



Coimbra, 2017.

SANTOS, L. et al. Avaliação postural por fotogrametria em pacientes com escoliose idiopática submetidos à artrodese: estudo piloto. **Fisioter mov**, [online], v. 25, n. 1, p. 165-173, 2012.

SATO, T. O.; VIEIRA, E. R.; GIL COURY, H. Análise da confiabilidade de técnicas fotogramétricas para medir a flexão anterior do tronco. **Rev Bras Fisioter**, v. 7, n. 1, p. 53-99, 2003.

SCOGNAMILLO-SZABÓ, M. V. R. **Efeito da acupuntura sobre a reação inflamatória imune a carrapatos *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) em cobaias (*Cavia porcellus*) e cães.** 2001. 115 p. Dissertação (Mestrado em Patologia Animal) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2001.

SEDREZ, J. A.; DA ROSA, M. I. Z.; NOLL, M.; MEDEIROS, F. S.; CANDOTTI, C. T. Fatores de risco associados a alterações posturais estruturais da coluna vertebral em crianças e adolescentes. **Rev Paul Pediatric**, v. 33, n. 1, p. 72-81, 2015.

SEGER, F. **Análise da influência de palmilhas na distribuição das pressões plantares e no controle postural.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Faculdade de Engenharia Universidade do Porto, Porto, 2016.

SILVA, T. C.; ARAUJO, J. E. **Resposta eletromiográfica e de força do músculo Tibial Anterior pós acupuntura auricular em indivíduos saudáveis.** Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

SODERBERG, G. L.; KNUTSON, L. M. A guide for use and interpretation of kinesiological electromyographic data. **Phys Ther**, v. 80, p. 485-98, 2000.

SOUZA, J. A. et al. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 13, n. 4, p. 299-305, 2011.

SOUZA, T. R. et al. Eficácia do uso de palmilhas biomecânicas para a correção cinemática do padrão de pronação excessiva da articulação subtalar. **Fisioterapia Brasil**, v. 9, n. 4, p. 275-78, 2008.

SPINA R. J.; CHI, M. M.; HOPKINS, M. G.; NEMETH, P. M.; LOWRY, O. H.; HOLLOSZY, J. O. Mitochondrial enzymes increase in muscle in response to 7-10 days of cycle exercise. **J Appl Physiol**, v. 80, n. 6, p. 2250-2254, 1996.

TANAKA, T. H.; LEISMAN, G.; NISHIJO, K. The physiological responses induced by superficial acupuncture: A comparative study of acupuncture stimulation during exhalation phase and continuous stimulation. **Int J Neuro**, v. 90, n. 1-2, p. 45-58, 1997.

TAO, W., TAO L., RENCHENG Z., HUTIAN F. Gait Analysis Using Wearable Sensors. **Sensors**, v. 12, n. 2, p. 2255-2283, 2012.

TAYLOR, J. R.; TOWMEY, L. T. Vertebral Column Development and Its Relation to Adult Pathology. **The Australian Journal of Physiotherapy**, v. 31, n. 3, 1985.

TEMBA, P. **Fundamentos da Fotogrametria**. 26 p. Minas Gerais, 2000.

TOUGH, L. Lack of effect of acupuncture on electromyographic (EMG) activity – a randomised controlled trial in healthy volunteers. **Acupuncture In Medicine**, v. 24, n. 2, p.55-60, 2006.

TOMMASELLI, A. M. G. Introdução. In: TOMMASELLI, A. M. G. **Fotogrametria Básica**. v. 1. 1. ed. [S.l.: s.n.], 2009, p. 1-2.

TROMBINI-SOUZA, F.; RIBEIRO, A. P.; IUNES, D. H.; MONTE-RASO, V. V. Correlações entre as estruturas dos membros inferiores. **Fisioter Pesq**, v. 16, n. 3, p. 205-210, 2009.

VACARI, D. A. et al. Principais métodos de diagnóstico postural da coluna lombar. **Revista de Educação Física/UEM**, v. 24, n. 2, p. 305-315, 2º trim. 2013.

VAN EERD, D. et al. Comparison of occupational exposure methods relevant to musculoskeletal disorders: Worker-workstation interaction in an office environment. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, New York, v. 22, n. 2, p. 176-185, 2012.

VANDELANOTTE, C. et al. Reliability and Validity of a Computerized and Dutch Version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). **Journal of Physical Activity and Health**, p. 63-75, 2005.

VECTORE, C. Psicologia e acupuntura: primeiras aproximações. **Psicol cienc prof** [online], v. 25, n. 2, p. 266-285, 2005.

VILLENUEVE, P. Tratamiento postural y ortesis podal: ¿mecánica o información?. **Revista IPP**, n. 2, 2008. Disponível em [http://www.ub.edu/revistaipp/villeneuve\\_n2.html](http://www.ub.edu/revistaipp/villeneuve_n2.html). Acesso em 1º jan. 2020.

WAND, B. M.; ABBASZADEH, S.; SMITH, A. J.; CATLEY, M. J.; MOSELEY, G. L. Acupuncture applied as a sensory discrimination training tool decreases movement-related pain in patients with chronic low back pain more than acupuncture alone: a randomised cross-over experiment. **Br J SportsMed**, v. 47, n. 17, p. 1085-1089, 2013.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Washington, v. 23, p. 115-118, 1952.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity**. Preventing and managing the global epidemic. Report of WHO Consultation on Obesity. Geneva: World Health Organization, 1998.

XUTIAN, S.; CAO, D.; WOZNIAK, J.; JUNION, J.; BOISVERT, J. Comprehension of the unique characteristics of traditional Chinese medicine. **Am J Chin Med**, v. 40, n. 2, p. 231-244, 2012.

YAMAMURA, Y. **Acupuntura tradicional**: a arte de inserir. São Paulo: Roca, 2003. 170p.

ZATSIORSKY, V. N. **Biomecânica no Esporte**: Performance do Desempenho e Prevenção de Lesão. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. 536 p.

ZONNENBERG A. J. J.; MAANEN, V.; ELVERS, J. W. H.; OOSTENDORP, R. A. B. Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. **J Cranomand Pract**, v. 14, n. 4, p. 326-331, 1996.

## **APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa – A influência da palmilha proprioceptiva associada à acupuntura sobre o equilíbrio, postura, atividade muscular, flexibilidade e perfil energético dos meridianos em mulheres, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e, a qualquer momento, você poderá 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(a) principal, podendo tirar dúvidas do projeto e de sua participação.

**TÍTULO DA PESQUISA:** A influência da palmilha proprioceptiva associada à acupuntura sobre o equilíbrio, postura, atividade muscular, flexibilidade e perfil energético dos meridianos em mulheres

**PESQUISADOR(A) RESPONSÁVEL:** Andreia Maria Silva Vilela Terra **ENDEREÇO:** São Vicente, 422, Bairro: São Vicente

**TELEFONE:** (35)3701-1900

**PESQUISADORES PARTICIPANTES:** Fabiano Henrique Justino, Paulo Octávio de Oliveira Silvestre, Adriana Teresa Silva Santos, Josie Resende Torres.

**OBJETIVOS:** Analisar a influência das palmilhas proprioceptivas associada ou não à acupuntura sistêmica na postura, equilíbrio, na atividade elétrica muscular, na flexibilidade e no perfil energético dos meridianos em mulheres.

**JUSTIFICATIVA:** O número de casos de alterações posturais vem aumentando e elas podem levar no futuro problemas musculoesqueléticos. As palmilhas posturais podem auxiliar no tratamento. Outra intervenção de baixo custo utilizada é a acupuntura, sendo recomendada pela organização mundial de saúde e pelas políticas públicas.

### **PROCEDIMENTOS DO ESTUDO:**

Este trabalho possui três grupos: G1 – grupo palmilhas comum; G2 – grupo palmilhas posturais associadas a acupuntura e G3 – grupo palmilhas posturais. Você poderá participar em um dos três grupos; todos os três grupos serão avaliados com questionário para verificar o nível de sedentarismo. O perfil energético dos meridianos de acupuntura será avaliado por um equipamento, no qual será coletado 3 pontos na região anterior e posterior do punho bilateralmente e 3 pontos no lado dentro e fora dos pés bilateralmente. Após você será avaliado através de fotografia digital (exame que serve para avaliar a postura) na posição de

frente, de lado e de costas, para tal exame deverá ficar de shorts e top. Também será testado sua flexibilidade, neste exame você ficará de pé e sentado e terá que dobrar a coluna para frente e será marcado a distância até o pé. Outro exame que será realizado é a atividade muscular, para este exame você irá realizar contração máxima dos músculos da parte anterior e posterior da perna. Por último será testado seu equilíbrio corporal, neste exame você ficará de pé sobre um tapete por vinte segundos com olhos abertos e posteriormente olhos fechados.

Se você for sorteado para grupo de palmilhas simples, você terá que usá-la por no mínimo quatro horas por dia, por 90 dias.

Se você for sorteado para grupo palmilhas posturais, será feita avaliação postural e avaliação dos pés para confecção da palmilha. Você irá receber a palmilha e terá que usá-la por mínimo quatro horas por dia, por 90 dias.

Se você for sorteado para grupo de palmilhas posturais associado a acupuntura será feita avaliação postural e avaliação dos pés para confecção da palmilha. Você irá receber a palmilha e terá que usá-la por mínimo quatro horas por dia, por 90 dias, também será feito acupuntura sistêmica. Para acupuntura sistêmica será realizado limpeza da pele com álcool e a colocação de 7 agulhas de acupuntura no membro inferior, descartáveis e individuais no corpo e após o atendimento estas agulhas serão retiradas. As sessões terão duração de trinta minutos, uma vez por semana por 12 atendimentos.

#### RISCOS E DESCONFORTOS E MEDIDAS:

- Quando você for responder o questionário poderá sentir constrangido em responder as questões, no qual será minimizado através da avaliação em ambiente fechado e individual;

- Você será fotografado e terá que expor partes do corpo como pernas e braços e será minimizado através da avaliação em ambiente fechado com único avaliador;

- Você será avaliado com um equipamento que verifica seu equilíbrio, poderá sentir cansaço em permanecer em pé por 20 segundos, para minimizar será realizado pausa entre as avaliações;

- Você será avaliado através de um equipamento que verifica a atividade muscular, no qual poderá sentir cansaço muscular por solicitar a contração muscular máxima, no qual será minimizada através de repouso muscular;

- Será avaliado sua flexibilidade muscular e poderá sentir cansaço muscular, no qual será minimizado através do repouso muscular;

- Se você estiver no grupo palmilha e acupuntura sistêmica poderá sentir desconforto na colocação das agulhas e desconforto nos pés após colocação da palmilha e também pode

ficar arroxado no local da aplicação das agulhas, caso não tenha experiência. Para minimizar somente um profissional especialista na área realizará as inserções das agulhas. O desconforto nos pés poderá ser minimizado com a materiais mais flexíveis na confecção das palmilhas e também poderá retirá-la;

- Se você estiver no grupo palmilha postural poderá sentir desconforto nos pés, no qual poderá ser minimizado com a materiais mais flexíveis na confecção das palmilhas e também poderá retirá-la.

#### BENEFÍCIOS:

Você poderá ser beneficiado com a melhora na postura corporal, no equilíbrio, atividade muscular, flexibilidade e conseqüentemente melhora na qualidade de vida. Através desta pesquisa a comunidade científica poderá se beneficiar com resposta positiva ou negativa através das intervenções utilizadas.

**CUSTO/REEMBOLSO PARA O PARTICIPANTE:** Ex.: não haverá nenhum gasto com sua participação. As consultas, exames, tratamentos serão totalmente gratuitos, não recebendo nenhuma cobrança com o que será realizado. Você também não receberá nenhum pagamento com a sua participação. Em pesquisas onde o sujeito está sob qualquer forma de tratamento, assistência, cuidado, ou acompanhamento, apresentar a garantia expressa de liberdade de retirar o consentimento, sem qualquer prejuízo da continuidade do acompanhamento/tratamento usual.

**CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA:** garantia de sigilo que assegure a privacidade dos sujeitos quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa, os dados não serão divulgados.

---

Assinatura do Pesquisador Responsável

Eu, \_\_\_\_\_,  
declaro que li as informações contidas nesse documento, fui devidamente informado(a) pela pesquisadora – Andréia Maria Silva Vilela Terra – dos procedimentos que serão utilizados, riscos e desconfortos, benefícios, custo/reembolso dos participantes, confidencialidade da pesquisa, concordando ainda em participar da pesquisa. 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 desse Termo de Consentimento. 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, Cep - 37130-000, Fone: (35) 3701-9153, no e-mail: comite.etica@unifal-mg.edu.br sempre que entender necessário obter informações ou esclarecimentos sobre o projeto de pesquisa e 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.

LOCAL E DATA: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_

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

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

## ANEXO 1 – PARECER CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** A INFLUÊNCIA DA PALMILHA PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA À ACUPUNTURA SOBRE O EQUILÍBRIO, POSTURA, ATIVIDADE MUSCULAR, FLEXIBILIDADE E PERFIL ENERGÉTICO DOS MERIDIANOS EM MULHERES

**Pesquisador:** ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 01523618.2.0000.5142

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

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 3.014.348

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de Pesquisa apresentado a Universidade Federal de Alfenas como parte das exigências da inscrição no Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação, Nível Mestrado.

**Objetivo da Pesquisa:**

- Objetivos claros e bem definidos

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

- O projeto descreve bem os riscos, desconfortos e benefícios da pesquisa assim como estratégias para minimizá-los

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

- A metodologia da pesquisa está adequada aos objetivos do projeto, atualizada e com riscos mínimos aos sujeitos.

Referencial teórico atualizado.

Cronograma de execução coerente com a proposta

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

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-001

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3701-9153

**Fax:** (35)3701-9153

**E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS**



Continuação do Parecer: 3.014.348

**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 Prontuários (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:**

"Recomendação de aprovação do projeto."

**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_1193905.pdf	21/10/2018 10:59:02		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termos_anuencia_pro_reito_unidade_clinica.pdf	21/10/2018 10:46:43	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	15/10/2018 13:53:52	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	15/10/2018 13:50:55	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	APENDICE_I_TCLE.pdf	15/10/2018 13:50:43	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Projeto_Mestrado_04_10_18_fabiano.pdf	15/10/2018 13:50:22	ANDREIA MARIA SILVA VILELA	Aceito

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

**Bairro:** centro

**CEP:** 37.130-001

**UF:** MG

**Município:** ALFENAS

**Telefone:** (35)3701-9153

**Fax:** (35)3701-9153

**E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
ALFENAS



Continuação do Parecer: 3.014.348

Investigador	Projeto_Mestrado_04_10_18_fabiano.pdf	15/10/2018 13:50:22	TERRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	15/10/2018 13:50:00	ANDREIA MARIA SILVA VILELA TERRA	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

ALFENAS, 12 de Novembro de 2018

---

**Assinado por:**  
**Angel Mauricio Castro Gamero**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Rua Gabriel Monteiro da Silva, 700  
**Bairro:** centro **CEP:** 37.130-001  
**UF:** MG **Município:** ALFENAS  
**Telefone:** (35)3701-9153 **Fax:** (35)3701-9153 **E-mail:** comite.etica@unifal-mg.edu.br

## ANEXO 2 – REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS

[HOME](#) / [SUBMISSÕES](#) / [SUMÁRIO](#) / TRIAL: RBR-76GTYZ A INFLUÊNCIA DA PALMILHA PROPRIOCEPTIVA ASSOCIADA A ACUPUNTURA EM MULHERES

### Observações

A influência da palmilha propioceptiva associada à acupuntura sobre o equilíbrio, postura, atividade muscular, flexibilidade e perfil energético dos meridianos em mulheres