



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE**

ADRIANE BARBOSA GOMIDE

**Avaliação postural de idosas após o uso de palmilhas
proprioceptivas**

**Goiânia
2013**

**Termo de Autorização para Publicação de Teses e
Dissertações Eletrônicas (TDE) na Biblioteca Digital de Teses
e Dissertações (BDTD)**

Observações:

- 1 – O formulário está disponível no site www.medicina.ufg.br**
 - Pós-Graduação – formulários**
 - 2- Anexar no verso da capa.**
-

ADRIANE BARBOSA GOMIDE

**Avaliação postural de idosas após o uso de palmilhas
proprioceptivas**

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em Ciências
da Saúde da Universidade Federal de
Goiás para obtenção do Título Mestre em
Ciências da Saúde.

Orientador: Profa. Dra. Maria Sebastiana
Silva
Co-orientador: Prof. Dr. Marcus Fraga Vieira

**Goiânia
2013**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
UFG
(anexar no verso da folha II)**

**Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
da Universidade Federal de Goiás**

**BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DA DISSERTAÇÃO DE
MESTRADO**

Aluno(a): ADRIANE BARBOSA GOMIDE

Orientador(a): Profa. Dra. Maria Sebastiana Silva

Co-Orientador(a): Prof. Dr. Marcus Fraga Vieira

Membros:

1. Marcus Fraga Vieira

2. Patrícia de Sá

3. Fernanda Grazielle da Silva Azevedo Nora

OU

4. Leonardo Abdala Elias

5.

Data: 27/09/2013

Aos meus pais, Joaquim e Maria, às minha irmãs, Andreza e Andrea, ao meu esposo, Luiz Eduardo, e à minha família, que são meu alicerce e fonte de inspiração para continuar buscando ser uma pessoa melhor a cada dia.

AGRADECIMENTOS

À minha querida família, pela força e torcida pelo meu sucesso, principalmente às minhas avós que sempre ensinaram a seguir em frente independente dos obstáculos;

Aos meus pais, Joaquim e Maria, por sempre instigar a mim e minhas irmãs a tentarmos sempre a fazer o melhor naquilo que propormos e pelo apoio incondicional;

Às minhas irmãs, Andreza e Andrea, companheiras e torcedoras natas do sucesso uma da outra; e à minha afilhada, Laura, pelo amor mais puro dedicado a sua Dinda;

Ao meu esposo, meu amor, Luiz Eduardo, pela paciência, apoio, companheirismo, pelos momentos de descontração que não deixaram com que eu desanimasse;

Aos meus amigos, em especial Luciana e Leonardo, que me auxiliaram na execução e por tornarem o mestrado mais leve, sem vocês não teria conseguido;

Aos professores de toda minha formação, principalmente minha orientadora Prof^a. Maria Sebastiana, meu co-orientador Prof. Marcus Fraga e a Prof^a. Flávia Gervásio, que auxiliaram para meu crescimento profissional;

À minha profissão, Fisioterapia, por me ensinar cada dia mais sobre como ser mais humana, compreender um pouco mais sobre as dores, poder ajudar o próximo e me proporcionar momentos especiais diariamente;

Às idosas que participaram e acreditaram no meu estudo, obrigada pela compreensão e dedicação.

SUMÁRIO

SUMÁRIO	VII
LISTA DE TABELAS	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
SIGLAS E ABREVIATURAS	XI
RESUMO	XII
ABSTRACT	XIII
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVOS	9
2.1 GERAL	9
2.2 ESPECÍFICOS	9
3 MÉTODO(S)	10
4 RESULTADOS	19
5 DISCUSSÃO	25
6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO	29
7 CONCLUSÃO	30
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	36
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	36
ANEXO 2 - APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA	39
APENDICE 1 - ARTIGO REVISTA FISIOTERAPIA E PESQUISA	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Dados demográficos e antropométricos da amostra (Goiânia, 2013).....	19
Tabela 2. Locais das dores relatadas pelas idosas e EVA antes e após o uso das palmilhas (Goiânia, 2013).....	20
Tabela 3. Valores referentes às medidas das flechas occipital, cervical, lombar e plano glúteo antes e depois do uso das palmilhas proprioceptivas. (Goiânia,2013).....	20
Tabela 4. Dados da análise univariada, obtida por meio teste t pareado das variáveis de F80, RMS, VM e Area, capturadas antes e após uso da palmilha, nas condições de olho aberto e fechado (Goiânia, 2013).....	22
Tabela 5. Diferenças entre olho aberto e olho fechado dos valores das variáveis de equilíbrio, antes e após o uso da palmilha (Goiânia, 2013).....	24

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. (A) Representa o centro de massa (COM) do corpo de um indivíduo e do respectivo centro de pressão (COP), na postura ortostática quase estática. Sendo que, “h” é a distância do COM até a articulação do tornozelo, “m” massa do indivíduo, “g” aceleração da gravidade, “R” força de reação ao solo (FRS) e “ θ_{sw} ” ângulo que o indivíduo faz com a linha vertical que passa pela articulação do tornozelo. Fonte: (WINTER et al., 2003). (B) Estatocinesiógrama ou Registro do COP de um indivíduo normal em postura ereta quase-estática com os olhos abertos sobre uma plataforma de força, com a representação dos deslocamentos anteroposterior (AP) e mediolateral (ML) do COP. (PRIETO et al., 1996)..... 4

Figura 2. (A) Representa o polígono de sustentação. (B) Mostra as influências sensoriais sobre o controle motor (BARATA CABALLERO; MENCÍA MARRÓN; DURÁN PORTO, 2007)..... 6

Figura 3. Classificação podográfica dos pés cavo e planos, segundo Viladot: C2 - pé cavo de segundo grau; C1 – pé cavo de primeiro grau; N – pé normal; P1 – pé plano de primeiro grau; P2 – pé plano de segundo grau; P3 – pé plano de terceiro grau; P4 – pé plano de quarto grau (MILITÃO; DOS SANTOS, 2011)..... 7

Figura 4. Fluxograma da escolha do grupo de voluntárias da UNATI para avaliação postural e do equilíbrio (Goiânia, 2013)..... 11

Figura 5. (A) Foto do modelo da plataforma de força multiaxial OR6 (AMTI, Inc.). Fonte: (<http://www.amti.biz>; acesso em 30 de maio de 2013). (B) Computador e placa de conversão analógico-digital DT3036 (Data translation, Inc.), usados neste estudo para a coleta dos sinais dos deslocamentos do centro de pressão (COP) para análise do equilíbrio postural das idosas (Goiânia, 2012)..... 12

Figura 6. (A) Forma de avaliação do plano sagital (BRICOT, 2004). (B) Representação de uma postura estática normal, sendo que: 1-occipital, 2-flecha cervical, 3-plano escapular, 4-flecha lombar e 5-plano glúteos (MANTOVANI, A M et al., 2011). (C) Desequilíbrio tônico postural no plano sagital (BRICOT, 2004).....	14
Figura 7. (A)Foma de avaliação no plano frontal. (B) Representa o plano frontal do indivíduo normal na postura ereta quase estática. (C) Esquema demonstrando um dos possíveis problemas associados a um pé valgo, que pode levar à rotação interna de joelho e quadril, causando um desequilíbrio de pelve e da cintura escapular, o que pode levar a uma escoliose, discopatia na coluna, síndrome do piriforme etc. (BRICOT, 2004).....	15
Figura 8. (A) Forma de avaliação no plano horizontal. (B) Representa um indivíduo normal no plano horizontal na postura quase estática. (C) Demonstra as perturbações que podem surgir com as rotações e básculas, sendo acompanhados por bloqueios vertebrais, por exemplo (BRICOT, 2004).....	15
Figura 9. Exemplos de palmilhas propulsivas (A) e retropulsivas (B) (Goiânia,2013).....	16
Figura 10. Exemplo de palmilhas para pés valgos (A) e para pés varos (B) (Goiânia,2013).....	17
Figura 11. Foto de uma voluntária tirada em um simetógrafo na vista sagital, mostrando a melhora das flechas: (1) flecha occipital, (2) flecha cervical, (3) plano escapular, (4) flecha lombar e (5) plano glúteo (Goiânia,2013).....	21
Figura 12. Áreas dos estatocinesiógrama de uma voluntária nas avaliações antes e após o uso das palmilhas proprioceptivas nas duas condições visuais (olhos abertos - OA e olhos fechados - OF) para a análise do equilíbrio postural deste estudo. (Goiânia, 2013).....	23

SIGLAS E ABREVIATURAS

AP – Direção Anteroposterior
COM – Centro de Massa
COP – Centro de Pressão
DP – Desvio Padrão
EVA – Escala Visual Analógica
F80 – Frequência de 80%
FC – Flecha cervical
FL – Flecha lombar
FEF – Faculdade de Educação Física
FRS – Forças de Reação do Solo
Labioeng – Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica
ML – Direção Mediolateral
OA – Olho Aberto
OF – Olho Fechado
OCC – Flecha Occipital
PG – Plano Glúteo
RMS – Amplitude de deslocamento ou oscilação do COP
SNC – Sistema Nervoso Central
TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFG – Universidade Federal de Goiás
VM – Velocidade Média

RESUMO

Introdução: As alterações fisiológicas e biomecânicas comuns durante o envelhecimento levam ao surgimento de algum quadro álgico, além de distúrbios posturais e instabilidade da manutenção da postura ereta quase-estática, isso pode aumentar risco de quedas.

Objetivo: Avaliar a eficiência das palmilhas proprioceptivas no equilíbrio tônico-postural e na reprogramação da postura dos idosos.

Metodologia: Neste estudo foram avaliadas 19 idosas, sendo feita uma avaliação antes do uso das palmilhas proprioceptivas e uma reavaliação após 3 meses de uso das palmilhas. Inicialmente, foi traçado o perfil antropométrico e sociodemográfico das idosas, sendo aplicada a Escala Visual Analógica (EVA) para avaliar a dor antes e após o uso, por conseguinte, foram submetidas a uma avaliação da postura, sendo avaliadas nos planos sagital, frontal e horizontal para melhor escolha da palmilha para cada participante. Em seguida, foram submetidas à tarefa de manutenção da postura ereta quase-estática, em três ensaios distintos, cada um com a duração de 60s, tanto com olhos abertos (OA) quanto com olhos fechados (OF). Foram analisadas as variáveis das flechas formadas no plano sagital – flecha occipital (OCC), flecha cervical (FC), flecha lombar (FL) e plano glúteo (PG) – e estabilométricas – frequência de 80% (F80), valor quadrático médio (RMS, do inglês *Root Mean Square*) e velocidade média (VM), tanto para deslocamentos do centro de pressão (COP) nas direções ântero-posterior (AP) quanto médio-lateral (ML), e área do COP.

Resultados: As dores avaliadas pela EVA tiveram uma melhora significativa, assim como a avaliação realizada no plano sagital para as variáveis OCC, FC e PG. Não foi encontrada diferença significativa antes e após o uso das palmilhas na condição de OA. Já na condição de OF, foi observado melhora significativa das variáveis RMS ML e VM ML. Na comparação entre OA e OF antes do uso das palmilhas proprioceptivas, foram observadas diferenças significativas para as seguintes variáveis estabilométricas: F80 AP; RMS AP; VM AP; e Área do COP, no entanto, após o uso das palmilhas ocorreu diferença significativa apenas F80ML e VM ML.

Conclusão: O uso da palmilha proprioceptiva teve influência significativa na melhora do quadro álgico e na postura estática, principalmente no plano sagital. Ao retirarmos a informação visual após o uso da palmilha, não houve diferença significativa em diversas variáveis, pode-se sugerir que o uso das palmilhas promoveu melhora dos resultados no equilíbrio tônico postural das idosas.

Palavras-chave: idosas, equilíbrio postural estático e palmilhas proprioceptivas.

ABSTRACT

Introduction: The usual physiological and biomechanical changes during aging lead to the appearance of pain in different places, in addition to musculoskeletal disorders and to increased instability in posture maintenance, which increases the risk of falling off.

Objectives: the aim of this study was to evaluate the efficiency of the proprioceptive insoles in tonic postural equilibrium and reprogramming postural of the elderly.

Methods: In this work, were evaluated 19 elderly, one evaluation was done before use proprioceptive insoles and one reevaluation was done 3 months after the begin of the use of the insoles. It was traced, initially, the antropometric and sociodemographic profile of elderly and a Visual Analogic Scale was applied to evaluate the pain before and after the use. Thereafter, were submitted an evaluation to the posturology in the sagittal, frontal and horizontal plan for the best option of the insoles for each volunteer. Then, all elderly performed three trials in which they maintained a quasi-static posture lasting 60 s in each trial, both with open and closed eyes. Were analyzed arrows of sagittal plan variables – envelope occipital arrow (OCC), cervical arrow (CA), lumbar arrow (LA) and gluteo plan (PG) – and stabilometric variables – 80% power frequency (F80), root mean square (RMS), and mean velocity (MV), both for the anteroposterior (AP) and mediolateral (ML) displacements of the pressure center (COP), and the COP area.

Results: The pain evaluated by EVA had a significant improvement, although as the evaluations performed in the sagittal plane for the variables OCC, CA and PG. There wasn't found significant difference before and after the use of the insoles in condition of OA. By the way, in condition of OF, a significant improvement was observed in the variables RMS ML and MV ML. In comparison between OA and OF before of the use of proprioceptive insoles, it was observed significant differences in the following variables: F80, AP; RMS AP; MV AP; and COP area, however, after use of insoles the difference was significant only F80ML and MV ML.

Conclusion: The use of proprioceptive insoles had significant influence in the improvement of the pain frame and static posture, mainly in the sagittal plane. When the visual information was withdrawn after the use of the insole, there wasn't difference in several significant variables. This could suggest that the use of insoles promoted an improvement of the results in tonic postural balance of elderly.

Keywords: elderly, proprioceptive insoles and static postural equilibrium.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento leva a uma perda progressiva das capacidades funcionais do organismo, como a diminuição da capacidade cardiorrespiratória, dificuldades em realizar suas atividades de vida diária, alterações posturais e de equilíbrio, tanto estático quanto dinâmico, alterações do perfil nutricional, fatores esses que contribuem para o sedentarismo ou são consequência dele (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000; ALVES et al., 2004; MELO; GIAVONI, 2004; CADER et al., 2006; TEIXEIRA et al., 2008; AGUIAR; GURGEL, 2009).

Em estudo realizado por Matsudo e Barros Neto (2000), no qual foi analisado os efeitos deletérios do envelhecimento relacionando com a aptidão física, ficou constatado que o processo de envelhecimento é acompanhado por um incremento do peso corporal e da gordura corporal, acompanhada de diminuição da massa livre de gordura e dos principais componentes como minerais, água, proteína e potássio. Também foi ressaltada a diminuição gradativa da estatura corporal que pode ser explicada pela perda de massas óssea e muscular, achatamento dos discos intervertebrais e decréscimo da taxa metabólica de repouso.

No que se refere aos aspectos neuromotores, com o avanço da idade a perda de massa muscular é inevitável. Ocorre de forma gradativa e pode ser explicado pela diminuição do número e do tamanho de fibras musculares, o que contribui para a perda de força e redução do desempenho de condicionamento físico e motor (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000; CADER et al., 2006). Dessa forma, uma das maiores preocupações é evitar a instabilidade corporal e as debilidades do sistema de controle postural, pois são esses problemas que estão relacionados com a perda de massa muscular e, conseqüentemente, com o risco de quedas nos idosos (GUIMARÃES et al., 2004; MANN et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2010).

O equilíbrio é a capacidade de neutralizar forças que poderiam perturbar seu estado estável, mantendo o centro de gravidade corporal numa base de sustentação capaz de proporcionar as posturas estáticas e

dinâmicas. Assim sendo, o controle postural advém da harmonia e sinergia entre os sistemas tônico-posturais (NOVALO et al., 2008; IUNES; BEVILAQUA-GROSSI; OLIVEIRA, 2009), compostos pelas informações visuais, podais, manducatórias, proprioceptivas e vestibulares, que interagem com o espaço e permitem a manutenção do equilíbrio corporal (BRICOT, 2004; DE MATTOS, 2006; MUNHOS et al., 2007).

Um estudo realizado por Teixeira et al. (2008) comparou mulheres idosas praticantes de hidroginástica, ginástica e mulheres idosas sedentárias. Participaram do estudo 51 mulheres idosas e os dados foram coletados utilizando uma plataforma de força por meio de uma avaliação cinética. Os resultados mostraram uma diferença significativa na direção mediolateral, tanto na amplitude quanto no deslocamento médio do centro de força entre os grupos. Os autores concluíram que há diferenças no equilíbrio na direção mediolateral, sendo que menores instabilidades foram encontradas nas idosas praticantes de ginástica.

Em outro estudo realizado por Teixeira et al. (2010) foram analisadas as respostas de dois grupos de idosas, com e sem queixa de tontura, submetidas a diferentes condições sensoriais em uma plataforma de força. As idosas foram avaliadas em quatro condições diferentes: olhos abertos ou fechados sobre uma plataforma de força e, olhos abertos ou fechados sobre uma almofada de 20 cm espessura, colocado em cima da plataforma de força. Os autores concluíram que as diferentes condições sensoriais causaram alterações na oscilação corporal das idosas avaliadas.

O controle postural depende, dessa forma, do equilíbrio entre os segmentos, gerando um menor gasto energético e esforço. No entanto, as informações dos sistemas, quando alteradas ou assimétricas, induzem reações de adaptações corporais o que provoca um novo ajustamento postural patológico (ALVES et al., 2004; TEIXEIRA et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2010; DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

No envelhecimento, as assimetrias posturais são gradativamente formadas devido a diversos fatores, como: alterações do tônus muscular, compressões articulares, artroses ou desgastes das articulações, tensões musculares, sobrecargas nas estruturas de sustentação, dentre outros

fatores que contribuem para desarmonia dos movimentos, consequentemente, da postura. (FARIA et al., 2003; AGUIAR; GURGEL, 2009).

O comportamento postural pode ser avaliado por meio da plataforma de força que, por meio da quantificação das mudanças de posição do centro de massa (COM) e do centro de pressão (COP), possibilita a análise do controle postural, podendo ser útil para aplicação clínica e reabilitação, sendo denominada de estabilometria (DE FREITAS et al., 2008; NOVALO et al., 2008; DUARTE; FREITAS, 2010; TEIXEIRA et al., 2010).

A estabilometria consiste em uma ferramenta que também permite fazer avaliações biomecânicas, registrando as oscilações do corpo, podendo dessa forma avaliar o controle postural realizando a estimativa do COM e o COP. O ponto ao redor do qual toda a massa do corpo está igualmente distribuído é chamado de COM (Figura 1A). Seu estudo proporciona a mensuração do balanço postural, que demonstra a oscilação natural do corpo quando na postura ereta quase estática. A projeção do COM na base de sustentação é conhecido como COP (figura 1B), que segundo Winter et al. (2003), resulta da interação das forças de reação do solo (FRS) com a base de apoio do corpo, os pés, com o chão, esse pode ser calculado conforme a detecção das forças e dos momentos captados por meio de uma plataforma de força, que tornará possível dos deslocamentos na direção anteroposterior (AP) e mediolateral (ML) após a derivação da força e do momento detectado (PRIETO et al., 1996; LATASH et al., 2003).

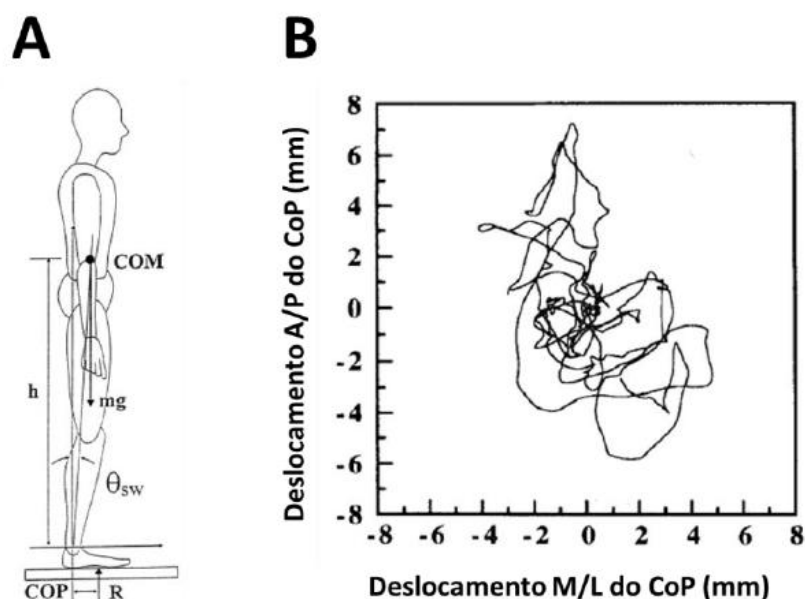


Figura 1. (A) Representa o centro de massa (COM) do corpo de um indivíduo e do respectivo centro de pressão (COP), na postura ereta quase estática. Sendo que, “h” é a distância do COM até a articulação do tornozelo, “m” massa do indivíduo, “g” aceleração da gravidade, “R” força de reação ao solo (FRS) e “ θ_{sw} ” ângulo que o indivíduo faz com alinhamento vertical que passa pela articulação do tornozelo. Fonte: (WINTER et al., 2003). (B) Estatocinesiógrama ou Registro do COP de um indivíduo normal em postura ereta quase-estática com os olhos abertos sobre uma plataforma de força, com a representação dos deslocamentos anteroposterior (AP) e mediolateral (ML) do COP. (PRIETO et al., 1996).

Em um estudo feito por Soares (2010), o qual propôs relacionar a descarga de peso corporal com alterações posturais no tronco, foram coletados e processados parâmetros cinemáticos – deslocamento dos segmentos articulares – e cinéticos – forças de reação ao solo (FRS) no plano vertical. Concluíram que o estudo da alteração postural pode ser realizado por meio de um sistema integrado e sincronizado de imagens e plataforma de força. Sendo assim, cada indivíduo utiliza uma estratégia para manter o equilíbrio corporal, podendo ter maior ou menor gasto energético.

Durante a análise do controle postural, utilizando-se a estabilometria, diferentes variáveis podem ser avaliadas no domínio do tempo ou da frequência. Temos, como exemplo, a amplitude de oscilação ou deslocamento do COP (RMS), o valor quadrático médio que é uma medida estatística da magnitude de uma variável; a frequência de 80% (F80), que é definida como a frequência correspondente a 80% da potência total do sinal, sendo calculada a partir da densidade espectral de potência do COP; a velocidade média da oscilação (VM); e a área do deslocamento anteroposterior (AP) e mediolateral (ML) do COP, uma elipse que contém

85% dos dados do COP cujos eixos são calculados por meio da análise dos componentes principais (DUARTE, 2000; LATASH et al., 2003; DUARTE; FREITAS, 2010).

Sendo assim, o Sistema Nervoso Central (SNC) necessita de informações redundantes provenientes dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo, principalmente o podal, a respeito do que ocorre no meio ambiente e em nosso corpo com a finalidade de manter nosso corpo ereto e em equilíbrio. Uma das aferências que assistem os movimentos para favorecer o equilíbrio e a postura global são aquelas advindas dos receptores proprioceptivos (TEIXEIRA et al., 2010; DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

Esses receptores fazem aferência ao SNC transmitindo a consciência estática da posição articular, a consciência cinestésica e mediando uma resposta reflexa eferente necessária para a regulação do tônus e da atividade motora (DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

Os impulsos nervosos proprioceptivos atingem o córtex cerebral e permitem ao indivíduo, mesmo de olhos fechados, ter percepção de seu corpo e de suas partes, bem como da velocidade do movimento, da atividade muscular e do movimento das articulações (sentido de posição e movimento) (DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

Bricot (2004) sugere que o sistema tônico postural para manter o equilíbrio postural conta com os captos: o ocular, que relaciona o corpo com o meio ambiente; o manducatório, tido como o sistema que relaciona as cadeias musculares e o tônus; o vestibular; e o podal, captor responsável pela propriocepção e relacionado aos pés em contato com o solo (figura 2).

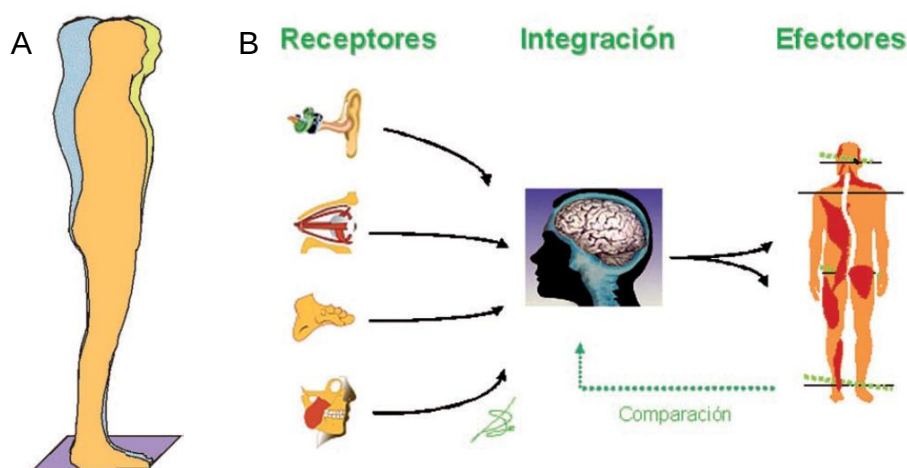


Figura 2. (A) Representa o polígono de sustentação. (B) Mostra as influências sensoriais sobre o controle motor (BARATA CABALLERO; MENCÍA MARRÓN; DURÁN PORTO, 2007)

Os captorees oculares são responsáveis por analisar as distâncias e de situar o indivíduo no espaço estruturado. Os neurossensores podais são as referências fundamentais das correções antigravitacionais e que intervêm prioritariamente no ajustamento postural estático e dinâmico (BRICOT, 2004; SOUZA et al., 2012).

O captor podal é o mais rico em aferências exteroceptivas. O pé como um todo, inclusive o tornozelo, é fundamental para o equilíbrio do sistema postural. Esse captor se adapta para harmonizar os desequilíbrios do corpo e essa adaptação é reversível. No entanto, quando não tratada pode tornar-se permanente. Isso faz com que a correção do pé torne-se indispensável (BRICOT, 2004; SILVA et al., 2007). Sendo assim, esse captor torna-se um local de adaptação entre o solo e o corpo que é responsável por mandar informações aferentes cutâneo-plantares para melhora do controle motor e da estabilidade postural (VAILLANT et al., 2008; DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

Existem diferentes tipos de adaptação dos pés, podendo ser causativo, responsável por desequilíbrio postural, como exemplo pé valgo e pé varo (figura 3); adaptativo, se adapta a desequilíbrios descendentes, podendo ser fixo, reversível ou compensatório, como exemplo desvios na coluna que leva uma adaptação nos pés; e pés mistos, associam fatores causativos com adaptativos (BRICOT, 2004).



Figura 3. Classificação podográfica dos pés cavo e planos, segundo Viladot: C2 - pé cavo de segundo grau; C1 – pé cavo de primeiro grau; N – pé normal; P1 – pé plano de primeiro grau; P2 – pé plano de segundo grau; P3 – pé plano de terceiro grau; P4 – pé plano de quarto grau (MILITÃO; DOS SANTOS, 2011).

Nesse caso, o uso das palmilhas de reprogramação promove uma correção harmoniosa e permanente do sistema postural, em todas as posturas, corrigindo os distúrbios causativos e adaptativos do captor podal. Assim, atuam em sinergia com a correção dos outros captadores, a fim de reengramar todas as desordens do sistema tônico postural (BRICOT, 2004; DE MATTOS, 2006; SOUZA et al., 2012).

As palmilhas são constituídas por um relevo central que encontra-se numa zona reflexa cutânea e muscular importante do pé, é composto por dois processos polarizantes cruzados proporcionando uma ação bioenergética reflexa fazendo com que as palmilhas funcionem mesmo sem a ação da pressão (BRICOT, 2004).

Dessa forma, as palmilhas têm ação sobre a pele devido aos estímulos exteroceptivos o que leva a um ajuste do tônus muscular e dos músculos sinérgicos, além de existir um ajustamento do controle central com relação ao equilíbrio; sobre os músculos, sensibilizando o receptor de Golgi provocando um reflexo miotático inibindo e ativando musculaturas tonica posturais; sobre as zonas reflexas cutâneas, que atua sobre a ativação das cadeias posturais (BRICOT, 2004).

Durante os atendimentos fisioterapêuticos realizados, deparei com idosos com quadro algíco importante. Foram utilizados diferentes métodos fisioterapêuticos, principalmente técnicas de terapia manual, que não surtiram tanto efeito. Foram aplicados os princípios da posturologia de Bricot e utilizadas às palmilhas propioceptivas.

Foi observado melhora significativa do quadro álgico, da postura estática e dinâmica, aperfeiçoando o equilíbrio e diminuindo índice de quedas.

Dessa forma, o presente estudo tem como objetivo analisar se as palmilhas proprioceptivas exercem alguma função na reprogramação postural e equilíbrio dos idosos. Poderá, também, auxiliar na compreensão das possíveis causas das desordens posturais e das dores causadas pelo envelhecimento.

Deve-se ressaltar que, além de haver poucos estudos comprovando a eficiência das palmilhas para reprogramação postural, os resultados desse trabalho proporcionarão subsídios para o tratamento do equilíbrio e prevenção de quedas dos idosos.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Avaliar a eficiência das palmilhas proprioceptivas no equilíbrio tônico postural e na reprogramação da postura das idosas.

2.2 ESPECÍFICOS

- Verificar o equilíbrio quase estático das idosas, antes e após o uso das palmilhas proprioceptivas;
- Observar o comportamento do COP por meio das variáveis F80, RMS, VM e área do deslocamento, antes e após o uso das palmilhas proprioceptivas;
- Analisar o equilíbrio tônico postural quase estático das idosas, antes e após o uso das palmilhas, com e sem informação visual;
- Verificar se houve um alívio do quadro algico após o uso da palmilha.

3 MÉTODO(S)

3.1 TIPO DE ESTUDO

Este é um estudo experimental e descritivo, realizado com idosas da Universidade Aberta a Terceira Idade (UNATI/GO), foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (UFG) sob o protocolo 314/11.

3.2 LOCAL DO ESTUDO

Todas as voluntárias idosas deste estudo foram inicialmente avaliadas no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio de Almeida Borges da Universidade Estadual de Goiás – ESEFEGO. Posteriormente, avaliadas no Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica (Labioeng) da Faculdade de Educação Física da UFG.

3.3 CÁLCULO DO TAMANHO DE EFEITO DO ESTUDO

O tamanho total da amostra foi calculado por meio do aplicativo Gpower 3.1.2, utilizando-se Teste t pareado, considerando um nível de significância de 5%, poder de teste de 66% e tamanho de efeito igual a 0,462. A determinação do tamanho de efeito foi baseada em Cohen (1988) para Teste t pareado.

3.3 SUJEITOS

Inicialmente, foi realizada uma palestra para 36 idosas com a finalidade de esclarecer os objetivos e procedimentos da pesquisa. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão para participação na pesquisa, foram excluídos 16 sujeitos que relataram ter sofrido algum tipo de intervenção cirúrgica musculoesquelética ou estar em crise aguda de labirintite. Sendo assim, foram recrutadas 20 idosas que concordaram em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Do grupo de idosas selecionadas, uma não fez o uso correto da palmilha, portanto, foi excluída do estudo, conforme mostra o fluxograma abaixo.

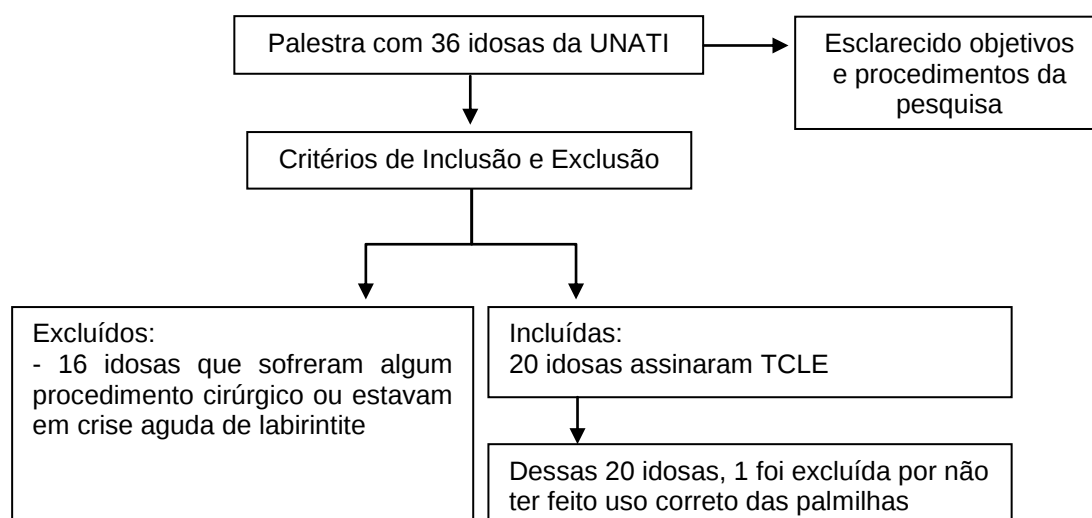


Figura 4. Fluxograma da escolha do grupo de voluntárias da UNATI para avaliação postural e do equilíbrio (Goiânia,2013).

3.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Os critérios de inclusão das idosas, que participaram da palestra, adotados foram: idade entre 60 a 75 anos; idosos que apresentem alterações posturais; não tenha realizado nenhuma cirurgia músculo-esquelética; não estar em crise aguda de labirintite; tenham um bom estado geral de saúde; não apresentem doenças neurológicas; consigam permanecer na postura ortostática sem apoio; apresentem o cognitivo preservado e capacidade de compreender todas as informações pedidas durante a avaliação; e concordem em assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

As idosas que não se enquadraram nos critérios mencionados acima foram excluídas do estudo.

3.5 EQUIPAMENTOS

As oscilações do COP, AP e ML das voluntárias foram mensuradas por duas plataformas de força multiaxiais (OR6 AMTI, Inc.), capazes de quantificar as forças de reação do solo (F_x , F_y e F_z) e os respectivos momentos (M_x , M_y e M_z) nos três eixos de coordenadas espaciais. Os sinais, adquiridos a uma taxa de 100 Hz (PRIETO et al., 1996; LATASH et al., 2003), foram enviados a dois amplificadores com seis canais cada um e uma placa de conversão analógico-digital DT3036 (Data Translation, Inc.) com 32 canais e 16 bits de resolução, conforme Figura 5.

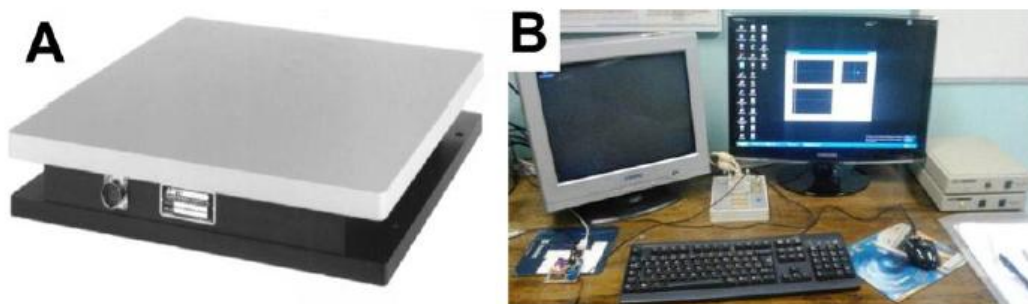


Figura 5. (A) Foto do modelo da plataforma de força multiaxial OR6 (AMTI, Inc.). Fonte: (<http://www.amti.biz>; acesso em 30 de maio de 2013). (B) Computador e placa de conversão analógico-digital DT3036 (Data translation, Inc.), usados neste estudo para a coleta dos sinais dos deslocamentos do centro de pressão (COP) para análise do equilíbrio postural das idosas (Goiânia, 2012).

Todos os equipamentos utilizados neste estudo são interligados a um microcomputador, com processador Intel Core2Duo de 2,6 GHz, 4 GB de memória RAM, com software de coleta de dados rodando em ambiente *Windows 7* (Microsoft Corp.) e encontra-se disponível para pesquisa no Labioeng da UFG.

3.6 PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

Nesse estudo, cada idosa passou por uma pré-avaliação realizada em abril de 2012, sendo a palmilha entregue final de maio de 2012, e uma reavaliação em setembro de 2012, totalizando duas avaliações realizadas no Laboratório de Biomecânica e Bioengenharia (Labioeng) da UFG e no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio de Almeida Borges, da Universidade Estadual de Goiás – ESEFEGO.

No primeiro contato com as idosas, foi aplicado um questionário para caracterização do grupo, contendo: informações sobre ocupação, estado civil, com quem reside, ocorrência de quedas nos últimos 12 meses, prática de atividade física, presença e local da dor e aplicado a escala visual analógica, a qual gradua a dor de zero a dez (sem dor e dor insuportável, respectivamente).

Logo após, foi realizado a avaliação postural, segundo os critérios da posturologia, sendo realizada uma avaliação no plano sagital, frontal e transversal. Ainda nessa avaliação, testes de cadeias cruzadas, força e equilíbrio, além da análise do captor podal em apoio unipodal e durante a marcha, foram utilizados para escolha da melhor palmilha para cada idosa, assim como explicado detalhadamente no tópico de avaliação postural.

Antes da entrega da palmilha, foi realizada a avaliação da idosa na plataforma de força para estudarmos o comportamento do COP durante o equilíbrio estático.

Após três meses, foi realizada uma reavaliação seguindo os mesmos critérios para que pudéssemos analisar a postura antes e após o uso da palmilha.

Após as avaliações, foram repassados para cada idosa os dados obtidos na pesquisa. Cada uma recebeu orientações posturais, condutas preventivas, ganharam a palmilha, pois é sabido que a reprogramação postural ocorre após, pelo menos, um ano de uso contínuo da palmilha postural (BRICOT, 2004). Todas as avaliações efetuadas nesse estudo foram realizadas pela pesquisadora responsável.

3.7 PROTOCOLOS DE AVALIAÇÃO

3.7.1 Avaliação postural

Após a aplicação do questionário citado anteriormente, foi realizada uma avaliação postural, segundo os métodos de posturologia de Bricot, constando de uma inspeção com o uso de um fio de prumo nos três planos no espaço: sagital, frontal e transversa.

No plano sagital, foram observadas as alterações das flechas occipital, cervical, plano escapular, lombar e plano dos glúteos, a avaliação é realizada como mostra a figura 6A. Na postural normal, como mostrada na figura 6B, temos o plano escapular e dos glúteos alinhados; a flecha lombar, no adulto, deve ser de 4 a 6 cm (largura calculada de aproximadamente 3 dedos); a flecha cervical de 6 a 8 cm (largura de aproximada 4 dedos). A figura 6C, refere-se aos principais problemas relacionados a postura quase-estática, temos: (A) postura normal; (B), correspondendo ao aumento das flechas lombar e cervical; (C), refere a um plano escapular posteriorizado; (D), a um plano escapular anteriorizado; e (E), representa a diminuição das flechas lombar e cervical (BRICOT, 2004; GOMES et al., 2011; MANTOVANI, A M et al., 2011).

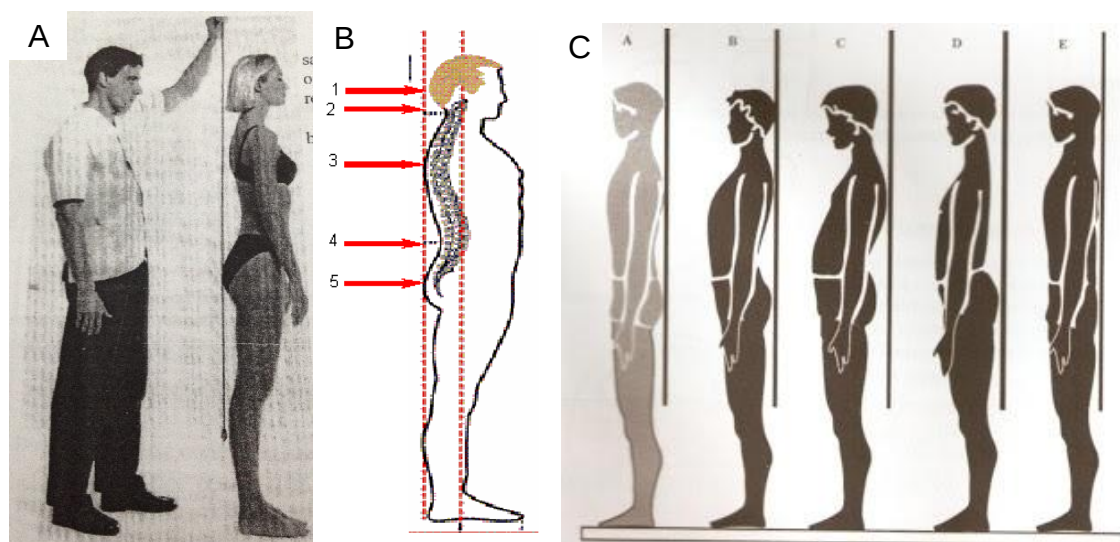


Figura 6. (A) Forma de avaliação do plano sagital (BRICOT, 2004). (B) Representação de uma postura estática normal, sendo que: 1- flecha occipital, 2- flecha cervical, 3- plano escapular, 4- flecha lombar e 5- plano glúteo (MANTOVANI, A M et al., 2011). (C) Desequilíbrio tônico postural no plano sagital (BRICOT, 2004)

A figura 7A, demonstra a forma de avaliação realizada no plano frontal. A postura estática normal, nesse plano, deve apresentar as linhas entre as pupilas, os tragus, os processos estilóides, cintura escapular, mamilos, cristas ilíacas e cintura pélvica alinhadas, como mostra a figura 7B. Quaisquer desarranjos posturais, como exemplo dismetria de membros, pés causativos, problemas da articulação temporomandibular etc, podem levar a diferentes patologias posturais (figura 7C) (BRICOT, 2004).

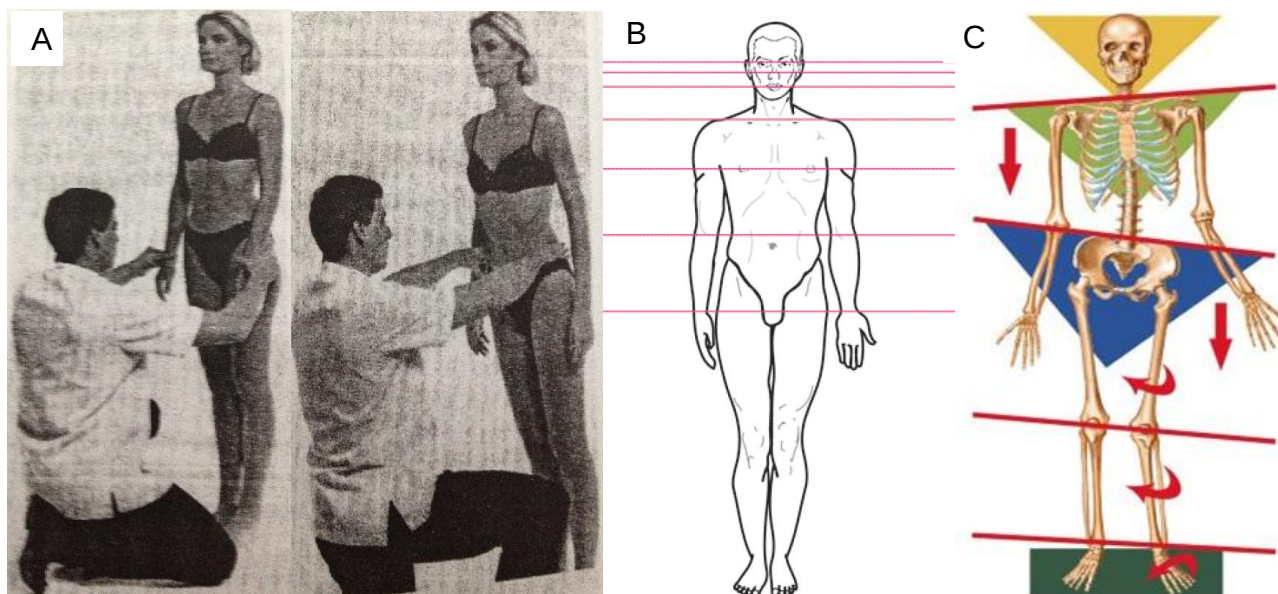


Figura 7. (A) Forma de avaliação no plano frontal. (B) Representa o plano frontal do indivíduo normal na postura ereta quase estática. (C) Esquema demonstrando um dos possíveis problemas associados a um pé valgo, que pode levar a rotação interna de joelho e quadril, causando um desequilíbrio da pelve e da cintura escapular, o que pode levar a uma escoliose, discopatia na coluna, síndrome do piriforme etc. (BRICOT, 2004).

No plano transversal, não deve existir rotações das cinturas escapular e pélvica, assim como mostra a figura 8 (BRICOT, 2004).

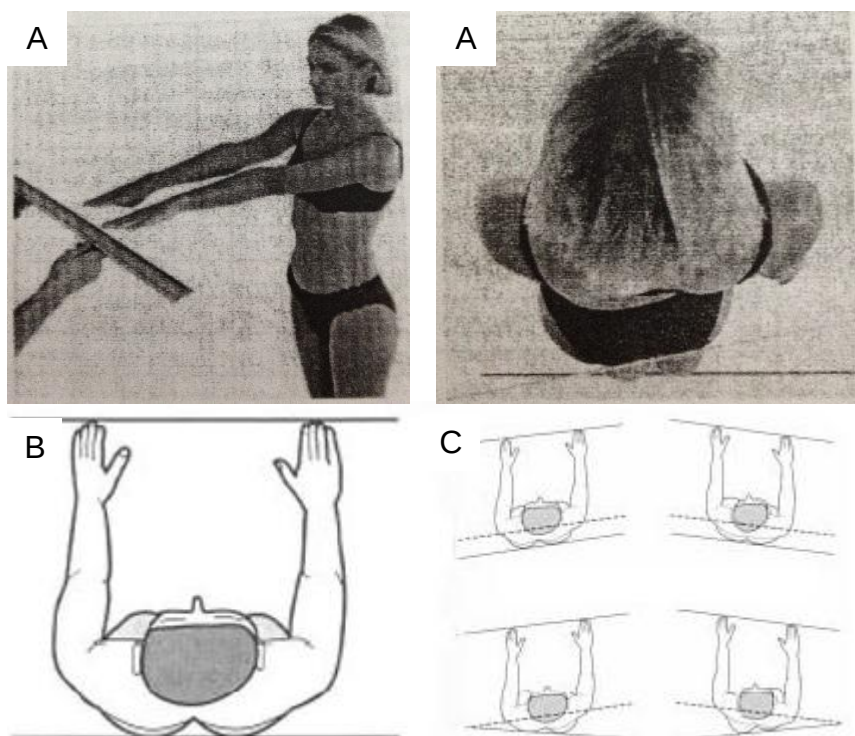


Figura 8. (A) Forma de avaliação no plano horizontal. (B) Representa um indivíduo normal no plano transversal na postura quase estática. (C) Demonstra as perturbações que podem surgir com as rotações e básculas, sendo acompanhados por bloqueios vertebrais, por exemplo (BRICOT, 2004).

Em seguida, foram avaliados os captore podais, observando os tipos de pés (causativos, adaptativos, mistos e de duplo componente) em apoio unipodal e durante a marcha.

Dessa forma, foram escolhidas as palmilhas teste julgadas como adequadas para cada voluntário. Se os desvios ou rotações persistissem, foram realizados testes adicionais para avaliar possível presença de perna curta ou derrotações de quadril.

Para as pacientes com alterações do plano escapular anteriorizado ou posteriorizado, as palmilhas utilizadas são as propulsivas ou retropulsivas, como mostra a figura 9 (BRICOT, 2004).

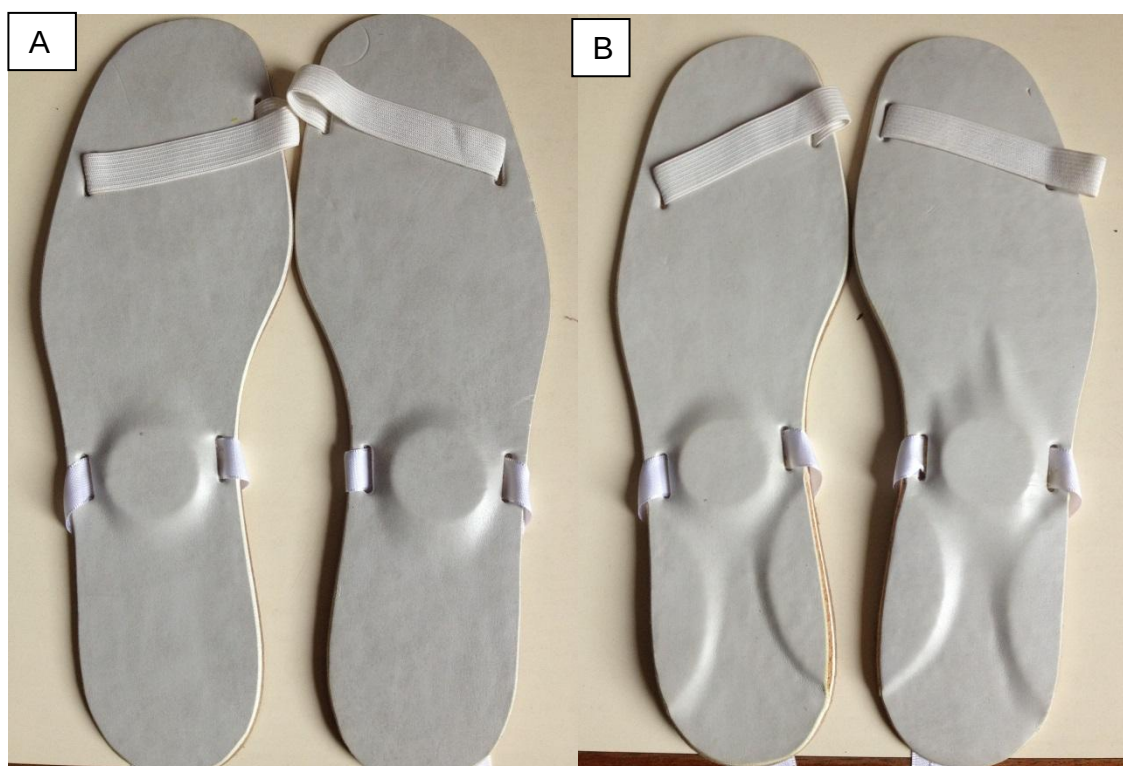


Figura 9. Exemplos de palmilhas propulsivas (A) e retropulsivas (B) (Goiânia,2013).

Para as idosas que apresentaram pés causativos pés valgos, também chamados de pés planos, ou pés varos, conhecidos também como pés cavos, as palmilhas utilizadas estão na figura 10 (BRICOT, 2004).

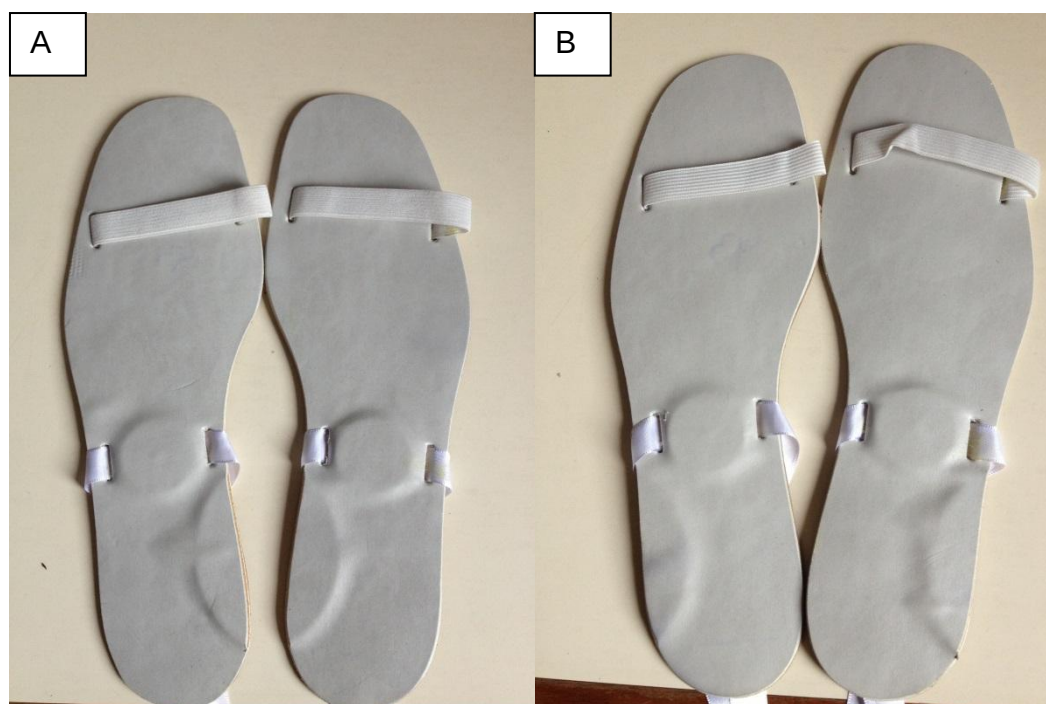


Figura 10. Exemplo de palmilhas para pés valgos (A) e para pés varos (B) (Goiânia,2013)

As idosas fizeram o uso da palmilha por no mínimo 6 horas por dia, sendo orientada a utilizá-la o máximo de tempo possível por dia.

Foi utilizado também a Escala Visual Analógica para caracterizar a intensidade das dores das idosas.

3.7.2 Avaliação do equilíbrio quasi estático

O protocolo experimental consistiu em posicionar a idosa em posição ereta quase-estática, com apoio bipodal, com cada membro inferior sobre uma plataforma de força multiaxial (AMTI, Inc.), para analisar a variação do equilíbrio por meio do comportamento do COP, com os braços ao longo do corpo, olhos abertos (OA), olhando para um ponto fixado na parede à frente ao nível dos olhos e a uma distância de aproximadamente 3 m, permanecendo assim durante 60 segundos.

Essa avaliação foi repetida em três ensaios distintos com intervalo de dois minutos entre cada um (WINTER et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2009) e, em seguida, fez-se a repetição do teste com os olhos fechados (OF). Foram realizados os testes

com e sem o uso do captor visual para comparação do equilíbrio postural com e sem *feedback* visual.

3.8 PROCESSAMENTO DOS DADOS E VARIÁVEIS

Os sinais oriundos das plataformas de força foram capturados com uma taxa de amostragem de frequência de 100 e analisados em ambiente *Matlab* (*The MathWorks, Inc.*). Os dados foram suavizados por um filtro passa-baixa com frequência de corte de 12,5 Hz, do tipo “*butterworth*” de 4ª ordem, sem atraso de fase. Os registros temporais do COP, AP e ML foram avaliados independentemente, pelo programa elaborado no *Matlab*, por meio do cálculo dos valores das variáveis: RMS, VM, F80 do sinal e área do COP. Desses registros, foram considerados para o processamento apenas 50 segundos da aquisição, sendo que os cinco primeiros e os cinco últimos segundos foram descartados para evitar os efeitos da filtragem e o período de adaptação das idosas.

3.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

A análise estatística dos dados coletados foi feita pelo *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*, versão 21), sendo o teste de Shapiro-Wilk utilizado para a análise da normalidade. Para a análise comparativa dos dados obtidos antes e após o uso da palmilha, com e sem informação visual, utilizou-se o Teste t pareado, considerando o nível de significância de $p < 0,05$. Os dados da caracterização da amostra foram analisados quanto à frequência e apresentados de forma descritiva.

4 RESULTADOS

Os dados da caracterização social das 19 idosas incluídas no presente estudo demonstram que 79,0% são aposentadas, 16,0% ainda exercem sua profissão e 5,0% são pensionistas. Também foi possível identificar que 42,0% são casadas, 26,0% solteiras, 16,0% viúvas e 16,0% divorciadas, sendo que 26,0% moram sozinhas e 74,0% residem com algum parente. A Tabela 1 mostra os dados demográficos e antropométricos da amostra.

Tabela 1. Dados demográficos e antropométricos da amostra (Goiânia,2013).

Varíaveis	Média ± DP
Idade (anos)	66,00 (± 4,39)
Peso (kg)	60,9 (± 16,16)
Altura (m)	1,54 (± 0,06)
IMC (kg/m ²)	26,36 (± 5,44)

*Valores expressos em média, ±Desvio Padrão

No que se refere à ocorrência de quedas, 26,0% relataram ter caído pelo menos uma vez nos últimos 12 meses, enquanto 74,0% informaram não ter sofrido este tipo de acidente. Quanto à presença de dores, dentre as 19 idosas que participaram do estudo, apenas duas relataram não sentir dores. As dores relatadas relacionavam-se, em sua maioria, com a região lombar (35,7%), seguida pelas dores nos pés e na região cervical (14,3% cada), no quadril, joelho, ombro e episódios de cefaleia (7,1% cada). Apenas 7,1% não relataram nenhum tipo de dor (Tabela 2).

A intensidade das dores referidas pelas idosas, medida por meio da Escala Visual Analógica, foi significativamente menor após o uso da palmilha. O valor médio encontrado antes do uso da palmilha foi de 5,26±2,51 e após 1,16±1,46 (p<0,001).

Tabela 2. Locais das dores relatadas pelas idosas e EVA antes e após o uso das palmilhas (Goiânia, 2013).

Local das dores	Incidência (%)
Lombar	35,70%
Pés	14,30%
Cervical	14,30%
Quadril	7,10%
Joelho	7,10%
Ombro	7,10%
Cefaléia	7,10%
Sem dor	7,10%

4.1 AVALIAÇÃO POSTURAL

As alterações músculoesqueléticas, identificadas por meio da avaliação postural, reduziram significativamente após o uso das palmilhas. Este resultado pode ser observado por meio da distância das flechas obtidas entre o plano sagital e curvatura da região lombar (Tabela 3).

Tabela 3. Valores referentes às medidas das flechas occipital, cervical, lombar e plano glúteo antes e depois o uso das palmilhas propioceptivas. (Goiânia,2013)

Variáveis (cm)	Média ± DP		IC (95%)		Valor de P
	Antes	Depois	Mínimo	Máximo	
OCC	1,87±1,15	0,47±0,98	1,10	1,69	0,00*
FC	6,05±1,54	5,21±0,85	0,33	1,35	0,00*
FL	3,37±1,02	3,24±0,59	-0,19	0,45	0,40
PG	0,84±0,82	0,26±0,54	0,32	0,83	0,00*

(*) Indica diferença significativa, $p < 0,05$. Teste estatístico: Teste t pareado.
 Flecha occipital (OCC); flecha cervical (FC); flecha lombar (FL); plano glúteo (PG).

Para ilustrar, na figura 11 está representada a postura de uma das idosas avaliada no presente estudo, a qual é classificada como anteriorizada, ou seja, com o seu centro de massa com deslocamento anterior, o qual promove uma protrusão de cabeça (observado pela flecha occipital), um aumento da flecha cervical, um plano escapular deslocado para frente, aumento da flecha lombar e o plano glúteo desalinhado com o plano escapular. Após o uso da palmilha, observamos um alinhamento dos planos escapular e glúteo, uma diminuição das flechas cervical e lombar e uma melhora da protrusão de cabeça.

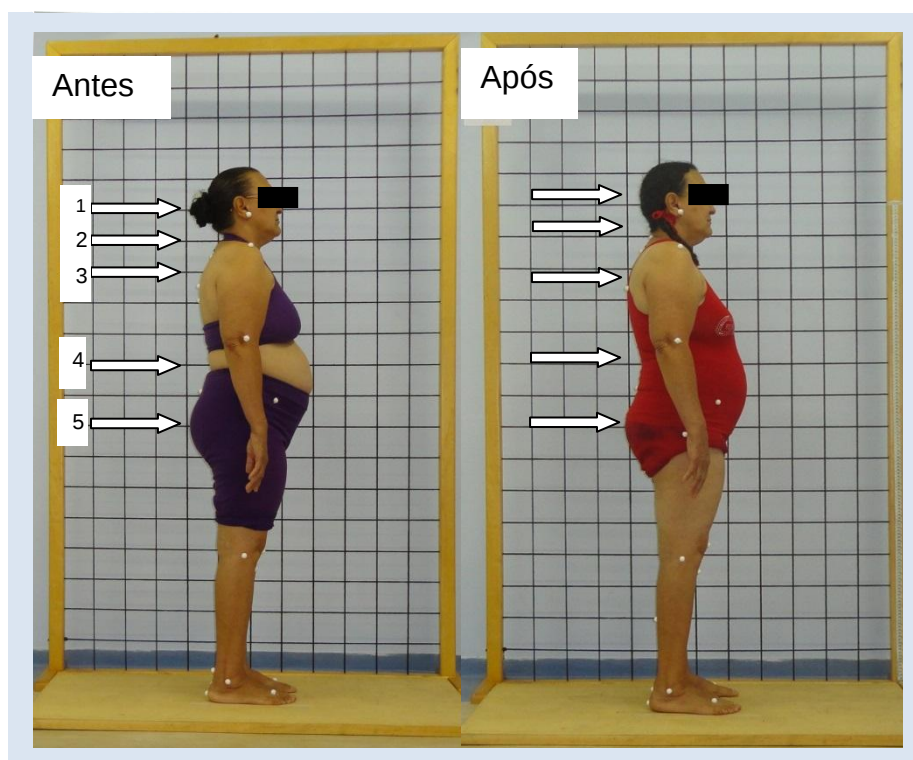


Figura 11. Foto de uma voluntária tirada em um simetógrafo em vista sagital, mostrando a melhora das flechas: (1) flecha occipital, (2) flecha cervical, (3) plano escapular, (4) flecha lombar e (5) plano glúteo (Goiânia,2013).

4.2 AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO ESTÁTICO

Os resultados da avaliação do equilíbrio estático realizados antes e após o uso da palmilha e com os olhos abertos e fechados estão apresentados na tabela 4. Considerando todas as variáveis analisadas, F80, RMS (amplitude do deslocamento do COP), VM e AREA, para direções anteroposterior-AP e mediolateral-ML, não foi encontrada nenhuma diferença significativa ($p>0,05$) entre os valores obtidos antes e após o uso da palmilha, quando avaliação foi realizada com as idosas de olho aberto.

No entanto, quando a análise foi realizada de olho fechado (Tabela 4), os resultados demonstraram diferença significativa no valor RMS (RMS ML, $p=0,048$) e na velocidade média do COP (VM ML, $p=0,022$).

Tabela 4. Dados da análise univariada, obtida por meio teste t pareado das variáveis de F80, RMS, VM e Area, capturadas antes e após uso da palmilha, nas condições de olho aberto e fechado (Goiânia, 2013)

Variáveis	Olho aberto				Olho fechado			
	Diferença dos valores (antes e após uso da palmilha)				Diferença dos valores (antes e após uso da palmilha)			
	Média±DP	IC (95%)		Valor <i>p</i>	Média±DP	IC (95%)		Valor <i>p</i>
		Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo	
F80 AP(Hz)	0,03 ± 0,12	-0,03	0,09	0,27	0,01±0,14	-0,06	0,08	0,83
F80 ML(Hz)	0,01 ±0,08	-0,05	0,03	0,55	0,03±0,12	-0,03	0,09	0,33
RMS AP(mm)	0,03 ± 0,81	-0,42	0,36	0,86	0,14±0,42	-0,34	0,07	0,17
RMS ML(mm)	0,28 ± 0,91	-0,16	0,72	0,19	0,40±0,82	0,01	0,80	0,04*
VM AP(mm/s)	0,06 ± 1,27	-0,55	0,68	0,82	0,55±2,23	-1,62	0,53	0,29
VM ML(mm/s)	0,15 ± 0,85	-0,25	0,57	0,43	0,53±0,91	0,09	0,97	0,02*
AREA(mm²)	19,85 ± 53,68	-6,02	45,73	0,12	14,39±56,46	-12,83	41,61	0,28

(*) diferença significativa, $p < 0,05$. Teste estatístico: Teste t pareado.

Como ilustração, a figura 12 representa um exemplo do comportamento da área do estatocinesiograma de uma das voluntárias. Por meio dessa figura é possível observar que houve uma diminuição na área de deslocamento do COP, mesmo com olho aberto, apesar de não ter sido observada diferença significativa no equilíbrio das idosas, após o uso da palmilha.

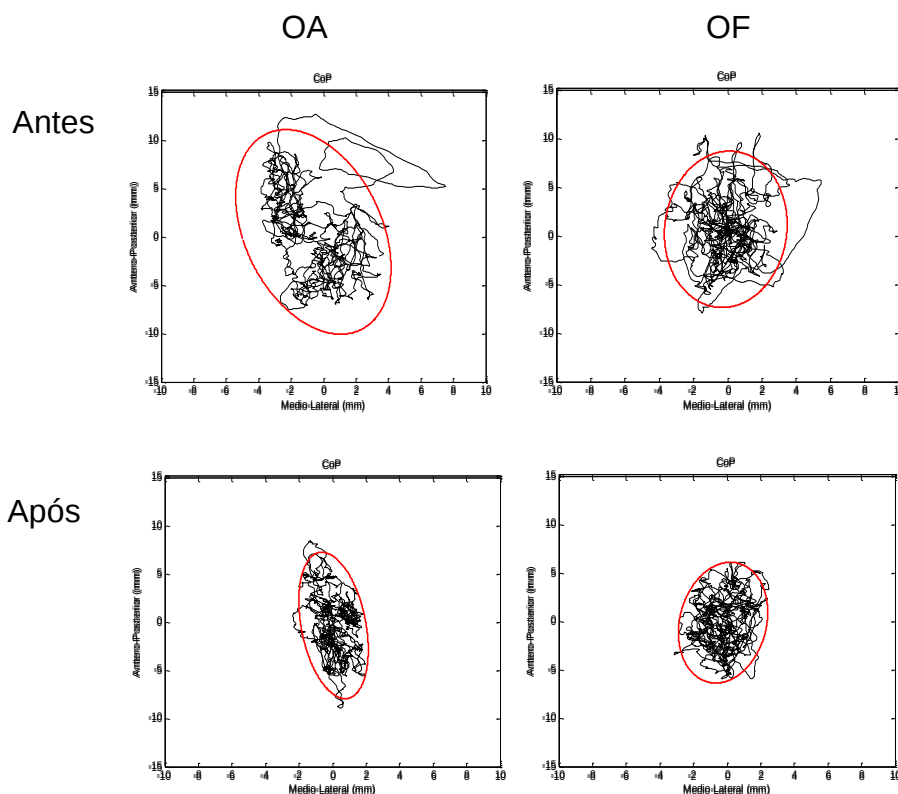


Figura 12. Áreas dos estatocinesiograma de uma voluntária nas avaliações antes e após o uso das palmilhas proprioceptivas nas duas condições visuais (olhos abertos - OA e olhos fechados - OF) para a análise do equilíbrio postural deste estudo. (Goiânia, 2013).

Foi observado que a condição de estar de olho aberto e fechado interfere de forma significativa no equilíbrio, e que o uso da palmilha melhorou de forma mais expressiva o equilíbrio das idosas quando privadas do *feedback* visual. Os resultados que trazem essa inferência estão dispostos na tabela 5, na qual se pode observar que as variáveis que apresentaram diferenças significativas na avaliação antes do uso da palmilha (F80 AP ($p=0,031$), RMS AP ($p=0,008$), VM AP ($p<0,001$) e Area ($p=0,049$)) foram diferentes daquelas encontradas após o uso da palmilha (F80 ML ($p=0,02$) e VM ML ($p=0,005$)).

Tabela 5. Diferenças entre olho aberto e olho fechado dos valores das variáveis de equilíbrio, antes e após o uso da palmilha (Goiânia, 2013).

Variáveis	Antes do uso da palmilha				Depois do uso da palmilha			
	Diferença dos valores (olho aberto e olho fechado)				Diferença dos valores (olho aberto e olho fechado)			
	Média±DP	IC 95%		Valor <i>p</i>	Média±DP	IC 95%		Valor <i>p</i>
		Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo	
F80 AP(Hz)	0,067±0,12	0,01	0,13	0,03*	0,04±0,14	-0,25	0,12	0,20
F80 ML(Hz)	0,013±0,13	-0,05	0,08	0,66	0,53±0,09	0,01	0,09	0,001*
RMS AP(mm)	0,27±0,64	-0,04	0,58	0,01*	0,16±0,60	-0,13	0,46	0,24
RMS ML(mm)	0,02±0,31	-0,12	0,18	0,71	0,14±1,14	-0,4	0,69	0,58
VM AP(mm/s)	1,62±1,59	0,85	2,39	0,001*	1,01±2,13	-0,02	2,04	0,06
VM ML(mm/s)	0,16±0,35	-0,01	0,33	0,06	0,53±0,72	0,18	0,88	0,01*
AREA(mm²)	20,85±43,02	0,12	41,59	0,04*	15,39±39,63	-3,71	34,49	0,10

(*) Indica diferença significativa, $p < 0,05$. Teste estatístico: Teste T pareado.

5 DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo no que tange às dores apresentadas pelas idosas, sendo a região lombar a mais comum com 35,7% de incidência, corrobora com estudos de alguns autores devido ao fato do envelhecimento provocar perda óssea, degeneração dos discos intervertebrais o que leva a uma menor absorção de impacto, redução das propriedades dos elementos dos tecidos conjuntivos do disco intervertebrais, dentre outras alterações musculoesquelética. Com isso, aumentam-se as cargas compressivas, de cisalhamento e de tração sobre o biomaterial levando ao aumento das dores na coluna, mais especificamente na região lombar. (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000; ALENCAR; SCHULTZE; SOUZA, 2010; SILVEIRA; PASQUALOTTI; COLUSSI; WIBELINGER, 2011). Vários artigos utilizam a Escala Visual Analógica (EVA) para avaliar subjetivamente a intensidade da dor em idosos, assim como nesse artigo foi utilizado a EVA para avaliação da dor (GOMES; TEIXEIRA, 2006; CIENA et al., 2008; CELICH; GALON, 2009; ARAÚJO et al., 2010; CUNHA; MAYRINK, 2011).

Nesse estudo, antes do uso da palmilha 89,47% das idosas apresentavam dor de moderada a grave e após o uso da palmilha houve uma significativa redução desse número 36,84% com dor leve ou sem dor. Lobato (2012) montou uma turma de idosos para participar de uma oficina “cuidados com a coluna”, sendo realizadas avaliações com o uso da EVA antes e após a intervenção. Observou-se uma melhora no quadro de dores mostrada por meio da EVA.

Silveira et al. (2011) relatam que a dor é um quadro clínico comum nos idosos, na maioria das vezes subestimada. Em seu estudo também foi utilizada a EVA e alguns questionários são utilizados para a avaliação e tratamento da dor dos idosos.

Vários autores relatam que as alterações que ocorrem com o envelhecimento são mais comuns no plano sagital (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000; SILVEIRA; PASQUALOTTI; COLUSSI;

WIBELINGER, 2011). No presente estudo, constatou uma diminuição significativa de vários parâmetros quando avaliamos as idosas no plano sagital após o uso da palmilha, destacando-se a flecha occipital ($p<0,001$), a flecha cervical ($p=0,003$) e o plano glúteo ($p<0,001$). Isso demonstra que o uso da palmilha proporcionou uma correção eficiente da postura no plano sagital.

Em um estudo realizado por Mantovani et al. (2011), foi avaliado o controle postural e as pressões plantares antes, durante e após o uso da palmilha proprioceptiva. Foram encontradas também alterações significativas nas flechas occipital e cervical, o que corrobora com a atual pesquisa. Em outro estudo realizado por Nedel (2009) demonstrou também que o uso de palmilhas posturais proporcionou melhora das alterações posturais de escolares tanto no plano sagital quanto no plano frontal.

Outra pesquisa, Comelli e Miranda (2007) avaliaram 10 indivíduos em três momentos distintos: sem palmilhas, com palmilhas proprioceptivas e com palmilhas ortopédicas. Observou-se melhora significativa nas variáveis analisadas (simetria do comprimento dos membros superiores, nivelamento das cristas ilíacas, tensão da musculatura paravertebral na região lombar e cervical) com uso da palmilha proprioceptiva. Foi concluído que ambas palmilhas interferem na postura corporal, sendo que a proprioceptiva conseguiu corrigir as assimetrias analisadas. Esse estudo sugere que o uso das palmilhas proprioceptivas tenha uma boa influência no controle postural bem como no presente estudo.

Quanto ao equilíbrio quase estático, o presente estudo não encontrou diferença significativa quando comparado o equilíbrio estático com olhos abertos antes e após o uso da palmilha proprioceptiva. Esse resultado pode ser devido ao fato de ter sido tratado apenas o captor podal, não havendo tratamento do captor visual e do manducatório. Além disso, faz-se necessário pelo menos um ano de uso contínuo da palmilha para que ocorra a reprogramação postural, assim como afirma Bricot (2004).

De Mattos (2006) encontrou melhora tanto na postura quanto no equilíbrio ao utilizar palmilha proprioceptiva termomoldáveis em 56 indivíduos entre 30 e 40 anos, antes e após 2 meses de uso. O autor concluiu que as palmilhas favorecem uma melhor distribuição do peso na

base de apoio durante o equilíbrio estático, sugerindo uma melhora na harmonia do sistema tônico postural. Resultado semelhante não foi encontrado no presente estudo. No entanto, mesmo não havendo diferença significativa, o estabilograma apresentado na figura 9 mostra que houve uma melhora da área do estabilograma.

Outros autores (HATTON et al., 2012) investigaram o efeito imediato do uso de palmilha texturizada na marcha e no equilíbrio de idosos. Participaram desse estudo 30 idosos com história de mais de dois episódios de queda no último ano. Foram realizado teste de caminhada por 10 metros e equilíbrio na plataforma de força por 30 segundos, sob duas condições: usando palmilhas texturizadas e palmilhas do próprio calçado. O estudo detectou que o uso da palmilha provocou uma diminuição significativa da velocidade da marcha e no tamanho do passo quando comparado com a palmilha do próprio calçado. Não foi encontrada diferença significativa com relação ao equilíbrio do idoso, no entanto, os autores relataram que se faz necessário analisar o efeito da palmilha por um tempo de uso mais prolongado. Os dados desse estudo corroboram com os dados encontrados na atual pesquisa, principalmente no que se refere ao tempo de uso da palmilha.

Quando analisadas no presente trabalho as variáveis com olho fechado antes e após o uso da palmilha, foi observada uma melhora significativa nos valores médio-lateral (ML) do RMS e da VM. Os achados de Hatton et al. (2011) assemelham-se com os dados encontrados no presente estudo, sendo que os autores avaliaram 50 idosos saudáveis na postura ereta sobre uma plataforma de força durante 30 segundos, em duas condições: usando superfícies texturizadas e lisas. Foram analisadas as variáveis de balanço RMS e VM, tanto no deslocamento ML quanto no AP. Foi encontrada diferença significativa no balanço ML com olhos fechados na superfície texturizada, quando comparada com a superfície lisa.

Alguns estudos encontrados relatam sobre a importância da visão para manutenção do equilíbrio para diferentes faixas etárias (FREITAS JÚNIOR; BARELA, 2006; MOCHIZUKI; AMADIO, 2006; NOVALO et al., 2008; SOUZA et al., 2012). Dessa forma, no presente estudo foram comparados os estados de OA e OF antes do uso da palmilha com os

mesmos estados após o uso da palmilha. Foi encontrada diferença significativa antes do uso da palmilha, para as variáveis F80, RMS, VM e da AREA na direção AP. Essas diferenças também foram encontradas em diversos estudos, como Teixeira et al. (2010), que analisaram dois grupos de idosas, com e sem queixas de tontura, submetidas a diferentes condições: OA e OF sobre plataforma e OA e OF sobre a plataforma de força e uma almofada. Foram avaliadas as mesmas variáveis, os autores concluíram que os aumentos das perturbações impostas pelas diferentes condições, tanto OA e OF sobre a plataforma quanto OA e OF sobre a plataforma com almofada, alteraram a oscilação corporal das idosas.

Bastos, Lima e Oliveira (2005) fizeram um trabalho que teve como objetivo analisar equilíbrio de pacientes com queixa de tontura, mas com eletronistagmografia normal, comparando com grupo controle em duas condições: OA e OF. Foram avaliados 22 pacientes e 25 sujeitos saudáveis com idade média de $47,6 \pm 9$ anos em uma plataforma de força por 30 segundos. Concluíram que houve diferença significativa entre o grupo de pacientes com o controle em todos os parâmetros estabilométricos (RMS, VM – no sentido AP e ML – e área do COP) tanto para OA quanto para OF. No entanto, mesmo para o grupo controle quando comparado OA e OF, as diferenças sempre são maiores quando na condição de OF. Esse trabalho corrobora com os dados encontrados no presente estudo por sempre haver diferença maior quando na condição de OF ao comparar com OA.

No entanto, no presente estudo quando comparamos as condições de OA e OF após o uso das palmilhas proprioceptivas, não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis na direção AP, como havia sido verificado antes do uso, encontramos diferenças significativas apenas em duas variáveis na direção ML (f80 e VM). Pode-se sugerir que o uso das palmilhas promoveu melhora dos resultados no equilíbrio tônico postural das idosas.

6 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Durante a execução da pesquisa, as maiores limitações encontradas diz respeito ao uso correto da palmilha e garantir que as idosas usassem por pelo menos 6 horas por dia durante os 3 meses. Outro fato foi quanto aos cuidados com a palmilha, pois não poderia ser lavada e molhada. No entanto, todas as idosas que participaram da pesquisa tiveram os devidos cuidados na manutenção das palmilhas e utilizaram-nas corretamente.

Outra dificuldade encontrada foi o deslocamento/transporte das voluntárias até o LabioEng e das etapas do protocolo experimental que exigiram um tempo prolongado para a sua execução.

7 CONCLUSÃO

Houve uma melhora significativa das queixas álgicas referidas pelas idosas após o uso da palmilha proprioceptiva. Juntamente com o alívio do quadro álgico foi observada diminuição significativa das flechas no plano sagital (occipital, cervical e glúteo) demonstrando uma melhora no alinhamento postural. Esse alinhamento favorece uma descompressão articular devido a melhor distribuição das cargas aliviando, assim, as dores que as idosas apresentavam.

As palmilhas tiveram influência na percepção dos receptores sensoriais presentes nos pés e demais articulações, pois se encontrou uma melhora significativa nas variáveis RMS e VM na direção ML, quando de olhos fechados. No entanto, apesar de não ter sido encontrado diferença significativa antes e após o uso das palmilhas com o olho aberto, houve uma melhora da área do estabilograma.

Antes do uso da palmilha, foi encontrado um aumento da área do estabilograma e da oscilação postural AP de todas as variáveis avaliadas quando se comparou as condições de OA e OF. Pode-se concluir que a falta da informação visual interfere significativamente na manutenção do equilíbrio postural.

Por outro lado, quando as condições de OA e OF foram comparadas após o uso da palmilha, foi encontrada melhora significativa apenas no deslocamento e na velocidade média do COP na direção ML. Esse resultado demonstra que as palmilhas melhoraram a aferência periférica ao sistema de controle postural do SNC, diminuindo a dependência do sistema visual, o que pode ter aprimorado o equilíbrio tônico postural.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Fazem-se necessários novos estudos sobre controle postural buscando compreender melhor a atividade tônica postural e sobre a eficiência das palmilhas proprioceptivas, principalmente devido a escassez de estudos sobre tal assunto.

Sugerem-se estudos de follow up submetendo as voluntárias a uma nova reavaliação após um ano de uso contínuo da palmilha para uma melhor avaliação da eficiência da palmilha em longo prazo.

Os resultados encontrados nesse estudo são de grande relevância para o processo de reabilitação de idosos, devido à melhora significativa do quadro algico, evolução do controle postural e equilíbrio, além de prevenir o risco de quedas permitindo um melhor desempenho nas atividades de vida diária.

8 REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. B. D.; GURGEL, L. A. Investigação dos efeitos da hidroginástica sobre a qualidade de vida, a força de membros inferiores e a flexibilidade de idosas: um estudo no Serviço Social do Comércio–Fortaleza. **Rev Bras Educ Fís Esporte**, v. 23, n. 4, p. 335-44, 2009.

ALENCAR, M. D. C. B. D.; SCHULTZE, V. M.; SOUZA, S. D. D. Musculoskeletal disorders and the care work of elderly in institutions. **Fisioterapia em Movimento**, v. 23, n. 1, p. 63-72, 2010.

ALVES, R. V. et al. Physical fitness and elderly health effects of hydrogymnastics. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 10, n. 1, p. 31-37, 2004.

ARAÚJO, L. et al. Escala de Locus de controle da dor: adaptação e confiabilidade para idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 5, p. 438-445, 2010.

BARATA CABALLERO, D.; MENCÍA MARRÓN, Á.; DURÁN PORTO, A. Relación entre oclusión y postura (II). Fisiopatología de la mordida cruzada. **Gaceta Dental: Industria y Profesiones**, n. 187, p. 124-139, 2007.

BASTOS, A. G. D.; LIMA, M.; OLIVEIRA, L. F. D. Avaliação de pacientes com queixa de tontura e eletrorinotagmografia normal por meio da estabilometria. **Rev Bras Otorrinolaringol**, v. 71, n. 3, p. 305-310, 2005.

BRICOT, B. **Posturologia**. São Paulo: Ícone: 2004.

CADER, S. A. et al. Comparação da Pimáx e da qualidade de vida entre idosas sedentárias, asiladas e praticantes de hidroginástica. **Fitness & performance journal**, n. 2, p. 101-108, 2006.

CELICH, K. L. S.; GALON, C. Dor crônica em idosos e sua influência nas atividades da vida diária e convivência social. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Rio de Janeiro**, v. 12, n. 3, p. 345-359, 2009.

CIENA, A. P. et al. Influência da intensidade da dor sobre as respostas nas escalas unidimensionais de mensuração da dor em uma população de idosos e de adultos jovens. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, v. 29, n. 2, p. 201-212, 2008.

COHEN, J. **Statistical Power for the behavioral sciences**. 2. ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988. 474p.

COMELLI, F. C.; MIRANDA, R. D. **Análise comparativa da influência entre a palmilha ortopédica e proprioceptiva na postura corporal**. 2007. (Mestrado). Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

CUNHA, L. L.; MAYRINK, W. C. Influência da dor crônica na qualidade de vida em idosos. **Rev Dor**, v. 12, n. 2, p. 120-124, 2011.

DE CAMARGO, M. R.; FREGONESI, C. E. P. T. A importância das informações aferentes podais para o controle postural. **rev neurocienc**, 2011.

DE FREITAS, R. L. B. et al. Protótipo de uma Plataforma de Forças para Aplicações Biomédicas. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. Departamento de Engenharia Elétrica, UNESP, Ilha Solteira-SP, Brasil, 2008.

DE MATTOS, H. M. **Análise do equilíbrio postural estático após o uso de palmilhas proprioceptivas**. 2006. (Mestrado). Instituto de pesquisa e desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.

DUARTE, M. **Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática**. 2000. 87 Tese (Livre Docência). Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São paulo.

DUARTE, M.; FREITAS, S. M. Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 14, n. 3, p. 183-92, Jun 2010.

FARIA, J. D. C. et al. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos; The importance of strength training programs for the rehabilitation of muscle function, equilibrium and mobility of the elderly. **Acta Fisiátrica**, v. 10, n. 3, p. 133-137, 2003.

GOMES, J.; TEIXEIRA, M. Dor no idoso. **Rev Bras Med (Rio de Janeiro)**, v. 63, p. 554-563, 2006.

GOMES, R. G. R. et al. Associação do Apoio Plantar com Desvios do Tronco no Plano Sagital. **Revista Pesquisa em Fisioterapia (RPF)**, v. 1, n. 1, 2011.

GUIMARÃES, L. et al. Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. **Rev Neurocienc**, v. 12, n. 2, p. 68-72, 2004.

HATTON, A. et al. Standing on textured surfaces: effects on standing balance in healthy older adults. **Age Ageing**, v. 40, n. 3, p. 363-8, May 2011.

HATTON, A. L. et al. Altering gait by way of stimulation of the plantar surface of the foot: the immediate effect of wearing textured insoles in older fallers. **J Foot Ankle Res**, v. 5, p. 11, 2012.

IUNES, D.; BEVILAQUA-GROSSI, D.; OLIVEIRA, A. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada; Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. **Rev. bras. fisioter**, v. 13, n. 4, p. 308-315, 2009.

JÚNIOR, P. F.; BARELA, J. A. Alterações no funcionamento do sistema de controle postural de idosos. Uso da informação visual. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, v. 6, n. 1, p. 94-105, 2006.

LATASH, M. L. et al. Movement sway: changes in postural sway during voluntary shifts of the center of pressure. **Experimental Brain Research**, v. 150, n. 3, p. 314-24, Jun 2003.

LOBATO, D. F. M. Contribuições de um programa de Escola de Coluna a indivíduos idosos. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 7, n. 3, 2012.

MANN, L. et al. A marcha humana: investigação com diferentes faixas etárias e patologias. **Motriz. Revista de Educação Física**, v. 14, n. 3, p. 346-353, 2008.

MANTOVANI, A. M. et al. Palmilhas proprioceptivas para o controle postural. **Colloquium Vitae**, v. 2, p. 34-38, 2011.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. **Revista brasileira de ciência e movimento**, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MELO, G. F. D.; GIAVONI, A. Comparação dos efeitos da ginástica aeróbica e da hidroginástica na composição corporal de mulheres idosas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 12, n. 2, p. 13-18, 2004.

MILITÃO, L. N.; DOS SANTOS, S. A. Prevalência dos tipos de pés de praticantes de ballet clássico que utilizam sapatilhas de ponta. **Physical Therapy Brazil**, p. 406, 2011.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. As informações sensoriais para o controle postural. **Fisioter Mov**, v. 19, n. 2, p. 11-8, 2006.

MUNHOS, S. C. et al. Análise eletromiográfica no uso de palmilhas proprioceptivas em paciente com pé plano, 2007. Disponível em: http://www2.rc.unesp.br/eventos/educacao_fisica/biomecanica2007/upload/51-1-A-BB%20-%20com%20autores.pdf em 02/05/2013.

NEDEL, S. S. Efeitos das palmilhas posturais sobre a postura corporal de escolares. 2009. mestrado Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano., Universidade Federal do Rio Grande do Sul

NOVALO, E. S. et al. Posturografia dinâmica computadorizada: avaliação quantitativa de pacientes com vestibulopatia tratados por meio de reabilitação vestibular. **Arq Int Otorrinolaringol**, v. 12, n. 2, p. 253-7, 2008.

PRIETO, T. E. et al. Measures of postural steadiness: differences between healthy young and elderly adults. **IEEE Transactions on Biomedical Engineering**, v. 43, n. 9, p. 956-66, Sep 1996.

SILVA, R. B. X. et al. Análise da influência imediata das peças podais no equilíbrio corporal através da estabilometria 2007.

SILVEIRA, M. M. D. et al. Abordagem Fisioterápica da Dor Lombar Crônica no Idoso. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 8, n. 25, 2011.

SILVEIRA, M. M. D. et al. Envelhecimento humano e as alterações na postura corporal do idoso. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 8, n. 26, 2011.

SOARES, A. V. A contribuição visual para o controle postural. **Rev Neurocienc**, v. 18, n. 3, p. 370-379, 2010.

SOUZA, N. S. et al. A Influência do Eixo Visuo-Podal na Regulação do Equilíbrio Morfoestático em Idosos. **Rev Neurocienc** v. 20(2), p. 320-327 2012.

TEIXEIRA, C. S. et al. A influência dos sistemas sensoriais na plataforma de força: estudo do equilíbrio corporal em idosas com e sem queixa de tontura. **Rev CEFAC**, v. 12, n. 6, p. 1025-32, 2010.

TEIXEIRA, C. S. et al. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades; Corporal balance and physical exercises: an investigation in elderly women who practice different exercise modalities. **Acta fisiátrica**, v. 15, n. 3, p. 156-159, 2008.

VAILLANT, J. et al. Effect of manipulation of the feet and ankles on postural control in elderly adults. **Brain research bulletin**, v. 75, n. 1, p. 18-22, 2008.

WINTER, D. A. et al. Motor mechanisms of balance during quiet standing. **Journal of Electromyography and Kinesiology**, v. 13, n. 1, p. 49-56, Feb 2003.

ANEXO 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado para participar, como **voluntário**, de uma pesquisa. Meu nome é Adriane Barbosa Gomide, sou a pesquisadora responsável e minha área de atuação é em Fisioterapia, com osteopatia e posturologia, trabalho com pesquisas na área de avaliação postural, lesões ortopédicas e biomecânica.

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte deste estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é da pesquisadora responsável. Em caso de recusa, você não será penalizada de forma alguma.

Em caso de dúvida **sobre a pesquisa**, você poderá entrar em contato com o(s) pesquisador(es) responsável(is), **Adriane Barbosa Gomide, no telefone: (62)32072005/81122136** ou com **Maria Sebastiana Silva, telefone: (62) 35211256**. Em caso de dúvidas **sobre os seus direitos** como participante nesta pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, nos telefones: **3521-1075 ou 3521-1076**.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE A PESQUISA

O título do projeto é: **“Avaliação postural de idosos após o uso de palmilhas proprioceptivas”**.

É sabido que durante a terceira idade ocorrem diversas alterações posturais. Dessa forma, esse projeto poderá fornecer informações para os profissionais da saúde entenderem melhor as alterações posturais e musculares comuns durante o envelhecimento e atuar na prevenção e/ou no tratamento das queixas. O objetivo será avaliar a eficácia das palmilhas proprioceptivas de Bricot no equilíbrio postural e nas correções posturais de idosos.

Neste estudo, serão avaliados 30 idosos (homens e mulheres) institucionalizados da Universidade Aberta a Terceira Idade (UNATI/GO), voluntários, que serão triados pela própria pesquisadora seguindo os critérios de inclusão e exclusão desse estudo. Esses participarão de uma avaliação, com três visitas (primeira avaliação, reavaliação após 45 e 90 dias) ao Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica da Faculdade de Educação Física da UFG. Será avisado aos voluntários quanto ao tempo necessário para as avaliações para que não haja problema quanto aos agendamentos. Serão realizadas avaliações do equilíbrio com o idoso em pé sobre uma plataforma de força e análise da postura corporal dos mesmos com um sistema de câmeras que capturam imagens. Logo após, será feita uma avaliação física para escolha das palmilhas apropriadas para cada voluntário.

A participação do voluntário nas avaliações e o uso adequado da palmilha, que deverá ser utilizada por no mínimo 6 horas diárias, é de extrema importância para atingirmos os resultados esperados com a pesquisa.

Riscos e Benefícios

Esta pesquisa contribuirá para esclarecer possíveis dúvidas dos voluntários a respeito das alterações posturais comuns da faixa etária e de condutas preventivas para evitar possíveis dores posturais e/ou amenizá-las, além de receber ao final da pesquisa um relatório com os dados relativos à sua avaliação postural. Além de permanecerem com as palmilhas.

Essa pesquisa não trará danos ou riscos aos voluntários. As palmilhas não trará desconforto aos voluntários, podendo ser usada sem restrições.

Observação: Não haverá qualquer despesa para os voluntários e nem gratificações financeiras pela sua participação. O deslocamento desses idosos será financiado pela própria pesquisadora que disponibilizará passes de ônibus para os mesmos.

Suspensão da participação no projeto

Os voluntários poderão suspender a qualquer momento sua participação no estudo sem que haja qualquer penalização ou constrangimento.

Aqueles que não comparecerem para as avaliações agendadas serão excluídos da amostra, podendo ser remarcadas.

Privacidade e Confidencialidade

Os resultados poderão ser publicados em eventos científicos, periódicos nacionais ou internacionais e relatórios de pesquisa sempre mantendo a privacidade dos participantes e a confidencialidade dos dados. Apenas os pesquisadores envolvidos no estudo terão acesso aos dados coletados nas avaliações.

Nome e Assinatura do pesquisador: _____
Adriane Barbosa Gomide

Consentimento da participação da pessoa como sujeito da pesquisa

Eu, _____, RG/ CPF/ n.º de matrícula _____, abaixo assinado, concordo em participar do estudo “**Avaliação postural de idosos após o uso de palmilhas proprioceptivas**”, como sujeito. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador(a) **Adriane Barbosa Gomide** sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Local e data: _____, ____/ ____/ ____.

Nome e Assinatura do sujeito: _____

ANEXO 2 – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PARECER CONSUBSTANCIADO REFERENTE AO PROJETO DE PESQUISA, PROTOCOLADO NESTE COMITÊ SOB O Nº 314/11

I – Identificação

– Título do projeto: *Avaliação postural de idosos após o uso de palmilhas proprioceptivas de Bricot*

– Pesquisador Responsável:

Adriane Barbosa Gomide / <http://lattes.cnpq.br/5393715538182389> - UFG

– Orientador(a):

Maria Sebastiana Silva / <http://lattes.cnpq.br/1329422634395496> - UFG

– Co-orientador:

Marcus Fraga Vieira / <http://lattes.cnpq.br/4153462617460766> - Faculdade de Educação Física - UFG

– Instituição onde será realizado o estudo: Faculdade de Medicina/ UFG. Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde.

– Data de apresentação ao CEP/UFG: 26/08/2011. Atendimento pendência: 05/10/2011.

– Área Temática: grupo III

II- Listamos as seguintes pendências, atendidas pela pesquisadora:

1) Quanto à metodologia: esclarecimentos sobre a forma de recrutamento dos voluntários na UNATI/GO.

2) Quanto ao TCLE, sugerimos ao início do documento: “Levando em consideração o aumento da expectativa de vida mundial e das alterações posturais e músculo-esqueléticas decorrentes do envelhecimento, este projeto busca entender melhor estas alterações, para atuar na prevenção e/ou tratamento das queixas...”

Ainda neste documento:

– Informar aos sujeitos a necessidade de utilizar as palmilhas por 8 horas diárias, dos possíveis desconfortos causados pelo uso e incluir estas informações nos riscos.

– Esclarecer/consultar no recrutamento da necessidade dos sujeitos comparecerem às avaliações no Laboratório de Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica da Faculdade de Educação Física da UFG e apresentar alternativas para viabilizar deslocamento e possível tempo de espera no local. Apresentar o não comparecimento às avaliações como critério de exclusão da pesquisa.

– Apresentar em TCLE, garantias de privacidade e confidencialidade da identidade dos participantes.

– Revisar o texto como um todo quanto à aplicação da pesquisa em homens e mulheres ou somente a mulheres entre 60 e 75 anos.

III - Parecer do CEP: Aprovado, sem este comitê.

Sugerimos transcrever para o TCLE, a seguinte informação apresentada no atendimento de pendência à página 12, 2ª linha: “podendo haver remarcação de datas, dentro do prazo de coleta de dados.”

IV – Data da reunião: 31/10/2011

Assinatura do Coordenador CEP/UFG:

Assinatura do relator:


Prof. João Batista de Souza
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação/UFG

Avaliação postural de idosas após o uso de palmilhas proprioceptivas

Postural evaluation of older women after using proprioceptive insoles

Adriane Barbosa Gomide^{a,b}, Leonardo Abdala Elias^c, Luciana Sobral Moreira^{a,b},
Marcus Fraga Vieira^{a,b}, Maria Sebastiana Silva^a

^a Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

^b Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica, Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil.

^c Laboratório de Engenharia Biomédica, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Título resumido: Avaliação postural de idosas

Insituição sede da pesquisa: Laboratório de Bioengenharia e Biomecânica da Faculdade de Educação Física. Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. Brasil

Autor correspondente: A.B. Gomide

Tel: +55 (62) 81122136

Email: gomide.adriane@gmail.com

Comite de ética: Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (protocolo nº 314/11)

Resumo

As alterações fisiológicas e biomecânicas comuns durante o envelhecimento levam ao surgimento de algum quadro algico, além de desordens posturais e instabilidade da manutenção da postura ereta quasi-estática, isso pode aumentar risco de quedas. O objetivo foi avaliar a eficiência das palmilhas proprioceptivas no equilíbrio tônico postural e na reprogramação da postura dos idosos. Neste estudo, foram avaliadas 19 idosas, sendo feita uma avaliação antes do uso das palmilhas proprioceptivas e uma reavaliação após 3 meses. Inicialmente, foi traçado o perfil antropométrico e sociodemográfico das idosas, sendo aplicada a Escala Visual Analógico (EVA) para avaliar a dor antes e após o uso, por conseguinte, foram submetidas a uma avaliação postural, sendo avaliadas nos planos sagital, frontal e horizontal para melhor escolha da palmilha para cada participante. Foram orientadas a manter-se na postura ereta quasi-estática, em três ensaios distintos, cada um com a duração de 60s,

tanto com olhos abertos (OA) quanto com olhos fechados (OF). Concluiu-se que o uso da palmilha proprioceptiva teve influência significativa na melhora do quadro álgico e na postura estática, principalmente no plano sagital. Ao retirarmos a informação visual após o uso da palmilha, não houve diferença significativa em diversas variáveis, pode-se sugerir que o uso das palmilhas promoveu melhora dos resultados no equilíbrio tônico postural das idosas.

Palavras-chave: idosas, equilíbrio postural e palmilhas proprioceptivas.

Abstract

The usual physiological and biomechanical changes during aging lead to the appearance of pain in different places, in addition to musculoskeletal disorders and to increased instability in posture maintenance, which increases the risk of falling off. The aim of this study was to evaluate the efficiency of the proprioceptives insoles in tonic postural equilibrium and reprogramming postural of the elderly. In this work, were evaluated 19 elderly, one evaluation was done before use proprioceptives insoles and one reevaluation was done 3 months after the begin of the use of the insoles. It was traced, initially, the antropometric and sociodemographic profile of elderly and a Visual Analogic Scale was applied to evaluate the pain before and after the use. Thereafter, were submitted an evaluation to the posturology in the sagittal, frontal and horizontal plan for the best option of the insoles for each volunteer. Then, all elderly performed three trials in which they maintained a quasi-static posture lasting 60 s in each trial, both with open and closed eyes. The use of proprioceptive insoles had significant influence in the improvement of the pain frame and static posture, mainly in the sagittal plane. When the visual information was withdrawn after the use of the insole, there wasn't difference in several significant variables. This could suggest that the use of insoles promoted an improvement of the results in tonic postural balance of elderly.

Keywords: elderly, proprioceptives insoles and postural equilibrium.

1. Introdução

O envelhecimento leva a uma perda progressiva das capacidades funcionais do organismo, como a diminuição da capacidade cardiorrespiratória,

dificuldades em realizar suas atividades de vida diária, alterações posturais e de equilíbrio, alterações do perfil nutricional, fatores esses que contribuem para o sedentarismo ou são consequência dele (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000; MELO; GIAVONI, 2004; TEIXEIRA et al., 2008; AGUIAR; GURGEL, 2009).

Em estudo de revisão realizado por Matsudo et al. (2000), no qual foi analisado os efeitos deletérios do envelhecimento relacionando com a aptidão física, ficou constatado que o processo de envelhecimento é acompanhado por um incremento do peso corporal e da gordura corporal, acompanhada de diminuição da massa livre de gordura e dos principais componentes como minerais, água, proteína e potássio. Também foi observada a diminuição gradativa da estatura corporal que pode ser explicada pela perda de massa óssea, perda da massa muscular esquelética, achatamento dos discos intervertebrais e decréscimo da taxa metabólica de repouso.

No que se refere aos aspectos neuromotores, com o avanço da idade a perda de massa muscular é inevitável. Ocorre de forma gradativa e pode ser explicado pela diminuição do número e do tamanho de fibras musculares, o que contribui para a perda de força e redução do desempenho motor e do condicionamento físico (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000; CADER et al., 2006). Dessa forma, uma das maiores preocupações é evitar as instabilidades corporais e as debilidades dos sistemas de controle postural, pois são esses problemas que estão relacionados com a perda de massa muscular e, conseqüentemente, com as quedas (GUIMARÃES et al., 2004; MANN et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2010).

O comportamento postural pode ser avaliado por meio da plataforma de força que, por meio da quantificação das mudanças de posição do centro de massa (COM) e do centro de pressão (COP), possibilita a análise do equilíbrio postural, podendo ser útil para aplicação clínica e reabilitação, sendo denominada de estabilometria, que consiste em uma ferramenta que também permite fazer avaliações biomecânicas, registrando as oscilações do corpo, podendo dessa forma avaliar o controle postural realizando a estimativa do COM e o COP. (DE FREITAS et al., 2008; NOVALO et al., 2008; DUARTE; FREITAS, 2010; TEIXEIRA et al., 2010).

O equilíbrio é a capacidade de neutralizar forças que poderiam perturbar seu estado estável, mantendo o centro de gravidade corporal numa base de sustentação capaz de proporcionar as posturas estáticas e dinâmicas. Assim sendo, o controle postural advém da harmonia e sinergia entre os sistemas tônico-posturais (NOVALO et al., 2008; IUNES; BEVILAQUA-GROSSI; OLIVEIRA, 2009). Sistemas esses compostos pelas informações visuais, podais, manducatórias, proprioceptivas e vestibulares, que interagem com o espaço e permitem a manutenção do equilíbrio corporal (BRICOT, 2004; DE MATTOS, 2006; MUNHOS et al., 2007).

Sendo assim, o Sistema Nervoso Central (SNC) necessita de informações redundantes provenientes dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo, principalmente o podal, a respeito do que ocorre no meio ambiente e em nosso corpo com a finalidade de manter nosso corpo ereto e em equilíbrio. Uma das aferências que assistem os movimentos para favorecer o equilíbrio e a postura global são aquelas advindas dos receptores proprioceptivos (TEIXEIRA et al., 2010; DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

Esses receptores fazem aferência ao SNC transmitindo a consciência estática da posição articular, a consciência cinestésica e mediando uma resposta reflexa eferente necessária para a regulação do tônus e da atividade motora (DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

Os impulsos nervosos proprioceptivos atingem o córtex cerebral e permitem ao indivíduo, mesmo de olhos fechados, ter percepção de seu corpo e de suas partes, bem como da velocidade do movimento, da atividade muscular e do movimento das articulações (sentido de posição e movimento) (DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

Bricot (2004) sugere que o sistema tônico postural para manter o equilíbrio postural conta com os captadores: o ocular, que relaciona o corpo com o meio ambiente; o manducatório, tido como o sistema que relaciona as cadeias musculares e o tônus; o vestibular; e o podal, captor responsável pela propriocepção e relacionado aos pés em contato com o solo (figura 2).

Os captadores oculares são responsáveis por analisar as distâncias e de situar o indivíduo no espaço estruturado. Os neurosensores podais são as referências fundamentais das correções antigravitacionais e que intervêm

prioritariamente no ajustamento postural estático e dinâmico (BRICOT, 2004; SOUZA et al., 2012).

O captor podal é o mais rico em aferências exteroceptivas. O pé como um todo, inclusive o tornozelo, é fundamental para o equilíbrio do sistema postural. Esse captor se adapta para harmonizar os desequilíbrios do corpo e essa adaptação é reversível. No entanto, quando não tratada pode tornar-se permanente. Isso faz com que a correção do pé torne-se indispensável (BRICOT, 2004; SILVA et al., 2007). Sendo assim, esse captor torna-se um local de adaptação entre o solo e o corpo que é responsável por mandar informações aferentes cutâneo-plantares para melhora do controle motor e da estabilidade postural (VAILLANT et al., 2008; DE CAMARGO; FREGONESI, 2011).

Nesse caso, o uso das palmilhas de reprogramação promove uma correção harmoniosa e permanente do sistema postural, em todas as posturas, corrigindo os distúrbios causativos e adaptativos do captor podal. Assim, atuam em sinergia com a correção dos outros captadores, a fim de reengramar todas as desordens do sistema tônico postural (BRICOT, 2004; DE MATTOS, 2006; SOUZA et al., 2012).

Dessa forma, esse estudo pretende avaliar a eficiência das palmilhas proprioceptivas no equilíbrio tônicopostural e na reprogramação da postura dos idosos.

2. Metodologia

2.1. Sujeitos

O tamanho da amostra foi definido por conveniência, inicialmente, foi realizada uma palestra para 36 idosos com a finalidade de esclarecer os objetivos e procedimentos da pesquisa. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão para participação na pesquisa, foram excluídos 16 sujeitos que relataram ter sofrido algum tipo de intervenção cirúrgica musculoesquelética ou estar em crise aguda de labirintite. Sendo assim, foram recrutados 20 idosos que concordaram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Do grupo de idosos selecionadas, uma não fez o uso correto da palmilha, portanto, foi excluída do estudo.

2.2. Procedimentos

Nesse estudo, cada idosa passou por uma pré-avaliação realizada em abril de 2012, sendo a palmilha entregue final de maio de 2012, e uma reavaliação em setembro de 2012, totalizando duas avaliações realizadas no Laboratório de Biomecânica e Bioengenharia (Labioeng) da UFG e no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio de Almeida Borges, da Universidade Estadual de Goiás – ESEFEGO.

No primeiro contato com as idosas, foi aplicado um questionário para caracterização do grupo, contendo: informações sobre ocupação, estado civil, com quem reside, ocorrência de quedas nos últimos 12 meses, prática de atividade física, presença e local da dor e aplicado a escala visual analógica, a qual gradua a dor de zero a dez (sem dor e dor insuportável, respectivamente).

Logo após, foi realizado a avaliação postural, segundo os critérios da posturologia, sendo realizada uma avaliação no plano sagital, frontal e horizontal. Ainda nessa avaliação, testes de cadeias cruzadas, força e equilíbrio, além da análise do captor podal em apoio unipodal e durante a marcha, foram utilizados para escolha da melhor palmilha para cada idosa, assim como explicado detalhadamente no tópico de avaliação postural.

Antes da entrega da palmilha, foi realizada a avaliação da idosa na plataforma de força para estudarmos o comportamento do COP no controle postural.

Após três meses, foi realizada uma reavaliação seguindo os mesmos critérios para que pudéssemos analisar a postura antes e após o uso da palmilha.

Primeiramente, foi realizado um questionário para caracterização da amostra. Em seguida, foi realizada uma avaliação postural, segundo os métodos de posturologia, constando de uma inspeção com o uso de um fio de prumo nos três planos no espaço: sagital, frontal e transversal.

No plano sagital, observamos as alterações das flechas occipital, cervical, plano escapular, lombar e plano dos glúteos. Na postural normal, temos o plano escapular e dos glúteos alinhados; a flecha lombar, no adulto, deve ser de 4 a 6 cm (largura calculada de aproximadamente 3 dedos); a flecha cervical de 6 a 8 cm (largura de aproximada 4 dedos). Os principais

problemas relacionados a postura quase-estática, temos: postura normal; aumento das flechas lombar e cervical; plano escapular posteriorizado; plano escapular anteriorizado; e diminuição das flechas lombar e cervical (BRICOT, 2004; GOMES et al., 2011; MANTOVANI, A M et al., 2011).

No plano frontal, a postura estática normal deve apresentar as linhas entre as pupilas, os tragus, os processos estilóides, cintura escapular, mamilos, cristas ilíacas e cintura pélvica alinhadas. Quaisquer desarranjos posturais, como exemplo dismetria de membros, pés causativos, problemas da articulação temporomandibular etc, podem levar a diferentes patologias posturais (BRICOT, 2004).

No plano transversal, não deve existir rotações das cinturas escapular e pélvica (BRICOT, 2004).

Em seguida, foi feito teste de rotação da cabeça, para força de extensores de punho, teste de Romberg e teste de marcha no lugar. Em seguida, foram avaliados os captores podais, observando os tipos de pés (causativos, adaptativos, mistos e de duplo componente) em apoio unipodal e durante a marcha.

Dessa forma, foram escolhidas as palmilhas teste julgadas como adequadas para cada voluntário. Se os desvios ou rotações persistissem, foram realizados testes adicionais para avaliar possível presença de perna curta ou derrotações de quadril.

As idosas fizeram o uso da palmilha por no mínimo 6 horas por dia, sendo orientada a utilizá-la o máximo de tempo possível por dia.

Foi utilizado também a Escala Visual Analógica para caracterizar a intensidade das dores das idosas.

O protocolo experimental consistiu em posicionar a idosa em posição ereta quase-estática, com apoio bipodal, com cada membro inferior sobre uma plataforma de força multiaxial (AMTI, Inc.), para analisar a variação do equilíbrio por meio do deslocamento do COP, com os braços ao longo do corpo, olhos abertos (OA), olhando para um ponto fixado na parede à frente ao nível dos olhos e a uma distância de aproximadamente 3 m, permanecendo assim durante 60 segundos.

Essa avaliação foi repetida em três ensaios distintos com intervalo de dois minutos entre cada um (BUTLER *et al.*, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2009) e, em

seguida, fez-se a repetição do teste com os olhos fechados (OF). Foram realizados os testes com e sem o uso do captor visual para comparação do equilíbrio postural com e sem *feedback* visual.

2.3. Processamento dos dados

Os sinais foram captados nas plataformas de força a uma frequência de 100 Hz, processados em *Matlab* (*The MathWorks, Inc.*). Os dados foram suavizados por um filtro passa-baixa com frequência de corte de 12,5 Hz, do tipo “*butterworth*” de 4ª ordem, sem atraso de fase. Os registros temporais do COP, AP e ML foram avaliados independentemente por meio do cálculo dos valores das variáveis: RMS, VM, F80 do sinal e área do COP. Desses registros, foram considerados para o processamento apenas 50 segundos da aquisição, sendo que os cinco primeiros e os cinco últimos segundos foram descartados para evitar os efeitos da filtragem e o período de adaptação das idosas.

2.4. Análise estatística

A análise estatística dos dados coletados foi feita pelo *software* SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*, versão 21), sendo o teste de Shapiro-Wilk utilizado para a análise da normalidade. Para a análise comparativa dos dados obtidos antes e após o uso da palmilha, com e sem informação visual, utilizou-se o Teste t pareado, considerando o nível de significância de $p < 0,05$. Os dados da caracterização da amostra foram analisados quanto à frequência e apresentados de forma descritiva.

3. Resultados

Os dados da caracterização social das 19 idosas incluídas no presente estudo demonstram que 79,0% são aposentadas, 16,0% ainda exercem sua profissão e 5,0% são pensionistas. Também foi possível identificar que 42,0% são casadas, 26,0% solteiras, 16,0% viúvas e 16,0% divorciadas, sendo que 26,0% moram sozinhas e 74,0% residem com algum parente. A Tabela 1 mostra os dados demográficos e antropométricos da amostra.

No que se refere à ocorrência de quedas, 26,0% relataram ter caído pelo menos uma vez nos últimos 12 meses, enquanto 74,0% informaram não ter sofrido este tipo de acidente. Quanto à presença de dores, dentre as 19 idosas que participaram do estudo, apenas duas relataram não sentir dores. As dores relatadas relacionavam-se, em sua maioria, com a região lombar (35,7%), seguida pelas dores nos pés e na região cervical (14,3% cada), no quadril, joelho, ombro e episódios de cefaleia (7,1% cada). Apenas 7,1% não relataram nenhum tipo de dor.

A intensidade das dores referidas pelas idosas, medida por meio da Escala Visual Analógica, foi significativamente menor após o uso da palmilha. O valor médio encontrado antes do uso da palmilha foi de $5,26 \pm 2,51$ e após $1,16 \pm 1,46$ ($p < 0,001$).

Abaixo tabela 1

AVALIAÇÃO POSTURAL

As alterações músculoesqueléticas, identificadas por meio da avaliação postural, reduziram significativamente após o uso das palmilhas. Este resultado pode ser observado por meio da distância das flechas obtidas entre o plano sagital e curvatura da região lombar (Tabela 2). Os valores médios encontrados para a flecha occipital antes do uso da palmilha foram de $1,87 \pm 1,15$ cm e após o uso de $0,47 \pm 0,98$ cm ($p < 0,001$); para a flecha cervical os valores foram de $6,05 \pm 1,55$ cm e de $5,21 \pm 0,86$ cm ($p = 0,003$), antes e após o uso da palmilha, respectivamente. Quanto à flecha lombar o valor médio obtido antes do uso da palmilha foi de $3,37 \pm 1,03$ cm e após de $3,24 \pm 0,59$ cm ($p = 0,399$); e para a flecha do plano glúteo, os valores foram de $0,84 \pm 0,82$ cm e de $0,26 \pm 0,54$ cm ($p < 0,001$), antes e após o uso da palmilha, respectivamente.

Abaixo Tabela 2

Para ilustrar, na figura 1 está representada a postura de uma das idosas avaliada no presente estudo, a qual é classificada como anteriorizada, ou seja, com o seu centro de massa com deslocamento anterior, o qual promove uma protrusão de cabeça (observado pela flecha occipital), um aumento da flecha cervical, um plano escapular deslocado para frente,

aumento da flecha lombar e o plano glúteo desalinhado com o plano escapular. Após o uso da palmilha, observamos um alinhamento dos planos escapular e glúteo, uma diminuição das flechas cervical e lombar e uma melhora da protrusão de cabeça.

Abaixo Figura 1

AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO

Os resultados da avaliação do equilíbrio realizada antes e após o uso da palmilha e com os olhos abertos e fechados estão apresentados na tabela 3. Considerando todas as variáveis analisadas (F80, RMS, VM e AREA, para direções anteroposterior-AP e mediolateral-ML) não foi encontrada nenhuma diferença significativa ($p>0,05$) entre os valores obtidos antes e após o uso da palmilha, quando avaliação foi realizada com as idosas de olho aberto.

No entanto, quando a análise foi realizada de olho fechado (Tabela 3), os resultados demonstraram diferença significativa no valor RMS (RMS ML, $p=0,048$) e na velocidade média do COP (VM ML, $p=0,022$).

Abaixo Tabela 3

Como ilustração do resultado apresentado acima, estão esquematizados os dados do estatocinesiograma de uma das voluntárias (Figura 2). Por meio dessa figura é possível observar que houve uma diminuição na área de deslocamento do COP, mesmo com olho aberto, apesar de não ter sido observada diferença significativa no equilíbrio das idosas, após o uso da palmilha.

Abaixo Figura 2

Foi observado que a condição de estar de olho aberto e fechado interfere de forma significativa no equilíbrio, e que o uso da palmilha melhorou de forma mais expressiva o equilíbrio dos idosos quando privadas do *feedback* visual. Os resultados que trazem essa inferência estão dispostos na tabel 4, na qual se pode observar que as variáveis que apresentaram diferenças significativas na avaliação antes do uso da palmilha (F80 AP ($p=0,031$), RMS AP ($p=0,008$), VM AP ($p<0,001$) e Area ($p=0,049$)) foram mais frequentes e

diferentes daquelas após o uso da palmilha (F80 ML ($p=0,02$) e VM ML ($p=0,005$)).

Abaixo Tabela 4

4. Discussão

Os resultados desse estudo no que tange às dores apresentadas pelas idosas, sendo a região lombar a mais comum com 35,7% de incidência, corrobora com estudos de alguns autores devido ao fato do envelhecimento provocar perda óssea, degeneração dos discos intervertebrais o que leva a uma menor absorção de impacto, redução das propriedades dos elementos dos tecidos conjuntivos do disco intervertebrais, dentre outras alterações musculoesquelética. Com isso, aumentam-se as cargas compressivas, de cisalhamento e de tração sobre o biomaterial levando ao aumento das dores na coluna, mais especificamente na região lombar. (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000; ALENCAR; SCHULTZE; SOUZA, 2010; SILVEIRA; PASQUALOTTI; COLUSSI; WIBELINGER, 2011). Vários artigos utilizam a Escala Visual Analógica (EVA) para avaliar subjetivamente a intensidade da dor em idosos, assim como nesse artigo foi utilizado a EVA para avaliação da dor (GOMES; TEIXEIRA, 2006; CIENA et al., 2008; CELICH; GALON, 2009; ARAÚJO et al., 2010; CUNHA; MAYRINK, 2011).

Nesse estudo, antes do uso da palmilha 89,47% das idosas apresentavam dor de moderada a grave e após o uso da palmilha houve significativa uma redução desse número 36,84% com dor leve ou sem dor. Lobato (2012) montou uma turma de idosos para participar de uma oficina “cuidados com a coluna”, sendo realizadas avaliações com o uso da EVA antes e após a intervenção. Observou-se uma melhora no quadro de dores mostrada por meio da EVA.

Silveira et al. (2011) relatam que a dor é um quadro clínico comum nos idosos, na maioria das vezes subestimada. Em seu estudo também foi utilizada a EVA e alguns questionários são utilizados para a avaliação e tratamento da dor dos idosos.

Vários autores relatam as alterações que ocorrem com o envelhecimento são mais comuns no plano sagital (MATSUDO; MATSUDO; BARROS NETO, 2000; SILVEIRA; PASQUALOTTI; COLUSSI; WIBELINGER, 2011). Nessa pesquisa, foi observada uma diminuição significativa de vários parâmetros quando avaliamos as idosas no plano sagital após o uso da palmilha, destacando-se a flecha occipital ($p<0,001$), a flecha cervical ($p=0,003$) e o plano glúteo ($p<0,001$). Isso sugere que o uso da palmilha foi eficiente na correção postural.

Em um estudo realizado por Mantovani et al. (2011), foi avaliado o controle postural e as pressões plantares antes, durante e após o uso da palmilha proprioceptiva. Foram encontradas também alterações significativas nas flechas occipital e cervical, o que corrobora com a atual pesquisa. Em outro estudo realizado por Nedel (2009) demonstrou também que o uso de palmilhas posturais proporcionou melhora das alterações posturais de escolares tanto no plano sagital quanto no plano frontal.

Outra pesquisa, Comelli e Miranda (2007) avaliaram 10 indivíduos em três momentos distintos: sem palmilhas, com palmilhas proprioceptivas e com palmilhas ortopédicas. Observou-se melhora significativa nas variáveis analisadas (simetria do comprimento dos membros superiores, nivelamento das cristas ilíacas, tensão da musculatura paravertebral na região lombar e cervical) com uso da palmilha proprioceptiva. Foi concluído que ambas palmilhas interferem na postura corporal, sendo que a proprioceptiva conseguiu corrigir as assimetrias analisadas. Esse estudo sugere que o uso das palmilhas proprioceptivas tenha uma boa influência no controle postural bem como no presente estudo.

Quanto ao equilíbrio, o presente estudo não encontrou diferença significativa quando se comparou o controle postural com olhos abertos antes e após o uso da palmilha proprioceptiva. Esse resultado pode ser devido ao fato de ter sido tratado apenas o captor podal, não havendo tratamento do captor visual e do manducatório. Além disso, faz-se necessário pelo menos um ano de uso contínuo da palmilha para que ocorra a reprogramação postural, assim como afirma Bricot (2004).

De Mattos (2006) encontrou melhora tanto na postura quanto no equilíbrio ao utilizar palmilha proprioceptiva termomoldáveis em 56 indivíduos

entre 30 e 40 anos, antes e após 2 meses de uso. O autor chegou à conclusão que as palmilhas favorecem uma melhor distribuição do apoio do peso na superfície plantar e um melhor equilíbrio estático, sugerindo uma melhora na harmonia do sistema tônico postural. Resultado semelhante não foi encontrado no presente estudo. No entanto, mesmo não havendo diferença significativa, o estabilograma apresentado na figura 9 mostra que houve uma melhora da área do estabilograma.

Outros autores (HATTON et al., 2012) investigaram o efeito imediato do uso de palmilha texturizada na marcha e no equilíbrio de idosos. Participaram desse estudo 30 idosos com história de mais de dois episódios de queda no último ano. Foram realizado teste de caminhada por 10 metros e equilíbrio na plataforma de força por 30 segundos, sob duas condições: usando palmilhas texturizadas e palmilhas do próprio calçado. O estudo detectou que o uso da palmilha provocou uma diminuição significativa da velocidade da marcha e no tamanho do passo quando comparado com a palmilha do próprio calçado. Não foi encontrada diferença significativa com relação ao equilíbrio do idoso, no entanto, os autores relataram que se faz necessário analisar o efeito da palmilha por um tempo de uso mais prolongado. Os dados desse estudo corroboram com os dados encontrados na atual pesquisa, principalmente no que se refere ao tempo de uso da palmilha.

Quando analisadas nesse trabalho as variáveis com olho fechado antes e após o uso da palmilha, foi observada uma melhora significativa nos valores médio-lateral (ML) do RMS e da VM. Os achados de Hatton et al. (2011) assemelham-se com os dados encontrados no presente estudo, sendo que os autores avaliaram 50 idosos saudáveis na postura ereta sobre uma plataforma de força durante 30 segundos, em duas condições: usando superfícies texturizadas e lisas. Foram analisadas as variáveis de balanço RMS e VM, tanto no deslocamento ML quanto no AP. Foi encontrada diferença significativa no balanço ML com olhos fechados na superfície texturizada, quando comparada com a superfície lisa.

Alguns estudos encontrados relatam sobre a importância da visão para manutenção do equilíbrio para diferentes faixas etárias (FREITAS JÚNIOR; BARELA, 2006; MOCHIZUKI; AMADIO, 2006; NOVALO et al., 2008; SOUZA et al., 2012). Dessa forma, no presente estudo foram comparados os estados de

OA e OF antes do uso da palmilha com os mesmos estados após o uso da palmilha. Foi encontrada diferença significativa antes do uso da palmilha, para as variáveis F80, RMS, VM e da AREA na direção AP. Essas diferenças também foram encontradas em diversos estudos, como Teixeira et al. (2010), que analisaram dois grupos de idosas, com e sem queixas de tontura, submetidas a diferentes condições: OA e OF sobre plataforma e OA e OF sobre a plataforma de força e uma almofada. Foram avaliadas as mesmas variáveis, os autores concluíram que os aumentos das perturbações impostas pelas diferentes condições, tanto OA e OF sobre a plataforma quanto OA e OF sobre a plataforma com almofada, alteraram a oscilação corporal das idosas.

Bastos et al. (2005) fizeram um trabalho que teve como objetivo analisar equilíbrio de pacientes com queixa de tontura, mas com eletroniastagrafia normal, comparando com grupo controle em duas condições: OA e OF. Foram avaliados 22 pacientes e 25 sujeitos saudáveis com idade média de $47,6 \pm 9$ anos em uma plataforma de força por 30 segundos. Concluíram que houve diferença significativa entre o grupo de pacientes com o controle em todos os parâmetros estabilométricos (RMS, VM – no sentido AP e ML – e área do COP) tanto para OA quanto para OF. No entanto, mesmo para o grupo controle quando comparado OA e OF, as diferenças sempre são maiores quando na condição de OF. Esse trabalho corrobora com os dados encontrados no presente estudo por sempre haver diferença maior quando na condição de OF ao comparar com AO.

No entanto, no presente estudo quando comparamos as condições de OA e OF após o uso das palmilhas proprioceptivas, não foram encontradas diferenças significativas nas variáveis na direção AP, como havia sido verificado antes do uso, encontramos diferenças significativas apenas em duas variáveis na direção ML (f80 e VM). Pode-se sugerir que o uso das palmilhas promoveu melhora dos resultados no equilíbrio tônico postural das idosas.

5. Conclusão

Pode-se observar uma melhora significativa das queixas álgicas referidas pelas idosas após o uso da palmilha proprioceptiva. Juntamente com o alívio do quadro álgico foi observada diminuição significativa das flechas no plano sagital (occipital, cervical e glúteo) sugerindo uma melhora no alinhamento postural. Esse alinhamento favorece uma descompressão articular devido a melhor distribuição da massa aliviando, assim, as dores que as idosas apresentavam.

Outro fator observado foi quanto ao equilíbrio das idosas. Apesar de não ter sido encontrado diferença significativa antes e após o uso das palmilhas com o olho aberto, houve uma melhora da área do estabilograma. No entanto, quando de olhos fechados, encontrou-se uma diferença significativa nas variáveis RMS e VM na direção ML. Isso sugere que a palmilha tenha influenciado na percepção dos receptores sensoriais presentes nos pés e demais articulações.

Antes do uso da palmilha, foi encontrado um aumento da área do estabilograma e da oscilação postural AP de todas as variáveis avaliadas quando se comparou as condições de OA e OF. Pode ser concluído que a falta da informação visual interfere significativamente na manutenção do equilíbrio postural.

Por outro lado, quando as condições de OA e OF foram comparadas após o uso da palmilha, foi encontrada diferença significativa apenas no deslocamento e na velocidade média do COP na direção ML. Esse resultado sugere-se que as palmilhas melhoraram a aferência periférica ao sistema de controle postural do SNC, diminuindo a dependência do sistema visual, o que pode ter aprimorado o equilíbrio tônico postural.

6. Referências

- AGUIAR, J. B. D.; GURGEL, L. A.** Investigação dos efeitos da hidroginástica sobre a qualidade de vida, a força de membros inferiores e a flexibilidade de idosos: um estudo no Serviço Social do Comércio–Fortaleza. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, v. 23, n. 4, p. 335-44, 2009.
- ALENCAR, M. D. C. B. D.; SCHULTZE, V. M.; SOUZA, S. D. D.** Musculoskeletal disorders and the care work of elderly in institutions. *Fisioterapia em Movimento*, v. 23, n. 1, p. 63-72, 2010.
- ALVES, R. V.** et al. Physical fitness and elderly health effects of hydrogymnastics. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 10, n. 1, p. 31-37, 2004.
- ARAÚJO, L.** et al. Escala de Locus de controle da dor: adaptação e confiabilidade para idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v. 14, n. 5, p. 438-445, 2010.
- BARATA CABALLERO, D.; MENCÍA MARRÓN, Á.; DURÁN PORTO, A.** Relación entre oclusión y postura (II). *Fisiopatología de la mordida cruzada*. *Gaceta Dental: Industria y Profesiones*, n. 187, p. 124-139, 2007.
- BASTOS, A. G. D.; LIMA, M.; OLIVEIRA, L. F. D.** Avaliação de pacientes com queixa de tontura e eletroristagmografia normal por meio da estabilometria. *Rev Bras Otorrinolaringol*, v. 71, n. 3, p. 305-310, 2005.
- BRICOT, B.** *Posturologia*. São Paulo: Ícone: 2004. 270
- CADER, S. A.** et al. Comparação da Pimáx e da qualidade de vida entre idosos sedentários, asilados e praticantes de hidroginástica. *Fitness & performance journal*, n. 2, p. 101-108, 2006.
- CELICH, K. L. S.; GALON, C.** Dor crônica em idosos e sua influência nas atividades da vida diária e convivência social. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 345-359, 2009.
- CIENA, A. P.** et al. Influência da intensidade da dor sobre as respostas nas escalas unidimensionais de mensuração da dor em uma população de idosos e de adultos jovens. *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, v. 29, n. 2, p. 201-212, 2008.
- COMELLI, F. C.; MIRANDA, R. D.** Análise comparativa da influência entre a palmilha ortopédica e proprioceptiva na postura corporal. 2007. (Mestrado). Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.
- CUNHA, L. L.; MAYRINK, W. C.** Influência da dor crônica na qualidade de vida em idosos. *Rev Dor*, v. 12, n. 2, p. 120-124, 2011.

DE CAMARGO, M. R.; FREGONESI, C. E. P. T. A importância das informações aferentes podais para o controle postural. rev neurocienc, 2011.

DE FREITAS, R. L. B. et al. Protótipo de uma Plataforma de Forças para Aplicações Biomédicas. 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. Departamento de Engenharia Elétrica, UNESP, Ilha Solteira-SP, Brasil, 2008.

DE MATTOS, H. M. Análise do equilíbrio postural estático após o uso de palmilhas proprioceptivas. 2006. (Mestrado). Instituto de pesquisa e desenvolvimento, Universidade do Vale do Paraíba, São José dos Campos.

DUARTE, M. Análise estabilográfica da postura ereta humana quasi-estática. 2000. 87 Tese (Livre Docência). Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São paulo.

DUARTE, M.; FREITAS, S. M. Revision of posturography based on force plate for balance evaluation. Revista Brasileira de Fisioterapia, v. 14, n. 3, p. 183-92, Jun 2010.

FARIA, J. D. C. et al. Importância do treinamento de força na reabilitação da função muscular, equilíbrio e mobilidade de idosos; The importance of strength training programs for the rehabilitation of muscle function, equilibrium and mobility of the elderly. Acta Fisiátrica, v. 10, n. 3, p. 133-137, 2003.

FREITAS JÚNIOR, P. F.; BARELA, J. A. Alterações no funcionamento do sistema de controle postural de idosos. Uso da informação visual. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, v. 6, n. 1, p. 94-105, 2006.

GOMES, J.; TEIXEIRA, M. Dor no idoso. Rev Bras Med (Rio de Janeiro), v. 63, p. 554-563, 2006.

GOMES, R. G. R. et al. Associação do Apoio Plantar com Desvios do Tronco no Plano Sagital. Revista Pesquisa em Fisioterapia (RPF), v. 1, n. 1, 2011.

GUIMARÃES, L. et al. Comparação da propensão de quedas entre idosos que praticam atividade física e idosos sedentários. Rev Neurocienc, v. 12, n. 2, p. 68-72, 2004.

HATTON, A. et al. Standing on textured surfaces: effects on standing balance in healthy older adults. Age Ageing, v. 40, n. 3, p. 363-8, May 2011.

HATTON, A. L. et al. Altering gait by way of stimulation of the plantar surface of the foot: the immediate effect of wearing textured insoles in older fallers. J Foot Ankle Res, v. 5, p. 11, 2012.

IUNES, D.; BEVILAQUA-GROSSI, D.; OLIVEIRA, A. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada; Comparative analysis between visual and computerized photogrammetry postural assessment. Rev. bras. fisioter, v. 13, n. 4, p. 308-315, 2009.

LATASH, M. L. et al. Movement sway: changes in postural sway during voluntary shifts of the center of pressure. Experimental Brain Research, v. 150, n. 3, p. 314-24, Jun 2003.

LOBATO, D. F. M. Contribuições de um programa de Escola de Coluna a indivíduos idosos. Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano, v. 7, n. 3, 2012.

MANN, L. et al. A marcha humana: investigação com diferentes faixas etárias e patologias. Motriz. Revista de Educação Física, v. 14, n. 3, p. 346-353, 2008.

MANTOVANI, A. M. et al. Palmilhas proprioceptivas para o controle postural. Colloquium Vitae, v. 2, p. 34-38, 2011.

MANTOVANI, A. M. et al. PALMILHAS PROPRIOCEPTIVAS PARA O CONTROLE POSTURAL. Colloquium Vitae, 2011. p.34-38.

MATSUDO, S. M.; MATSUDO, V. K. R.; BARROS NETO, T. L. Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. Revista brasileira de ciência e movimento, v. 8, n. 4, p. 21-32, 2000.

MELO, G. F. D.; GIAVONI, A. Comparação dos efeitos da ginástica aeróbica e da hidroginástica na composição corporal de mulheres idosas. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v. 12, n. 2, p. 13-18, 2004.

MILITÃO, L. N.; DOS SANTOS, S. A. Prevalência dos tipos de pés de praticantes de ballet clássico que utilizam sapatilhas de ponta. Physical Therapy Brazil, p. 406, 2011.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. As informações sensoriais para o controle postural. Fisioter Mov, v. 19, n. 2, p. 11-8, 2006.

MUNHOS, S. C. et al. Analise eletromiográfica no uso de palmilhas proprioceptivas em paciente com pé plano 2007.

NEDEL, S. S. Efeitos das palmilhas posturais sobre a postura corporal de escolares. 2009. mestrado Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano., Universidade Federal do Rio Grande do Sul

NOVALO, E. S. et al. Posturografia dinâmica computadorizada: avaliação quantitativa de pacientes com vestibulopatia tratados por meio de reabilitação vestibular. Arq Int Otorrinolaringol, v. 12, n. 2, p. 253-7, 2008.

OLIVEIRA, L. F. et al. Postural sway changes during pregnancy: a descriptive study using stabilometry. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, v. 147, n. 1, p. 25-8, 2009.

PRIETO, T. E. et al. Measures of postural steadiness: differences between healthy young and elderly adults. IEEE Transactions on Biomedical Engineering, v. 43, n. 9, p. 956-66, Sep 1996.

SILVA, R. B. X. et al. Análise da influência imediata das peças podais no equilíbrio corporal através da estabilometria 2007.

SILVEIRA, M. M. D. et al. Abordagem Fisioterápica da Dor Lombar Crônica no Idoso. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, v. 8, n. 25, 2011.

SILVEIRA, M. M. D. et al. Envelhecimento humano e as alterações na postura corporal do idoso. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, v. 8, n. 26, 2011.

SOARES, A. V. A contribuição visual para o controle postural. Rev Neurocienc, v. 18, n. 3, p. 370-379, 2010.

SOUZA, N. S. et al. A Influência do Eixo Visuo-Podal na Regulação do Equilíbrio Morfoestático em Idosos. Rev Neurocienc v. 20(2), p. 320-327 2012.

TEIXEIRA, C. S. et al. A influência dos sistemas sensoriais na plataforma de força: estudo do equilíbrio corporal em idosas com e sem queixa de tontura. Rev CEFAC, v. 12, n. 6, p. 1025-32, 2010.

TEIXEIRA, C. S. et al. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma investigação com mulheres idosas praticantes de diferentes modalidades; Corporal balance and physical exercises: an investigation in elderly women who practice different exercise modalities. Acta fisiátrica, v. 15, n. 3, p. 156-159, 2008.

VAILLANT, J. et al. Effect of manipulation of the feet and ankles on postural control in elderly adults. Brain research bulletin, v. 75, n. 1, p. 18-22, 2008.

WINTER, D. A. et al. Motor mechanisms of balance during quiet standing. Journal of Electromyography and Kinesiology, v. 13, n. 1, p. 49-56, Feb 2003.

7. Tabelas e figuras

Tabela 1. Dados demográficos e antropométricos da amostra (Goiânia,2013).

Varíaveis	Média ± DP
Idade (anos)	66,00 (± 4,395)
Peso (kg)	60,9 (± 16,163)
Altura (m)	1,54 (± 0,056)
IMC (kg/m ²)	26,36 (± 5,445)

*Valores expressos em média, ±Desvio Padrão

Tabela 2. Valores referentes às medidas das flechas occipital, cervical, lombar e plano glúteo antes e depois o uso das palmilhas proprioceptivas. (Goiânia,2013)

Variáveis (cm)	Média ± DP		IC (95%)		Valor de P
	Antes	Depois	Mínimo	Máximo	
OCC	1,87±1,15	0,47±0,98	1,10	1,69	0,001*
FC	6,05±1,54	5,21±0,85	0,33	1,35	0,001*
FL	3,37±1,02	3,24±0,59	-0,19	0,45	0,40
PG	0,84±0,82	0,26±0,54	0,32	0,83	0,001*

(*) Indica diferença significativa, $p < 0,05$. Teste estatístico: Teste t pareado.

Flecha occipital (OCC); flecha cervical (FC); flecha lombar (FL); plano glúteo (PG).

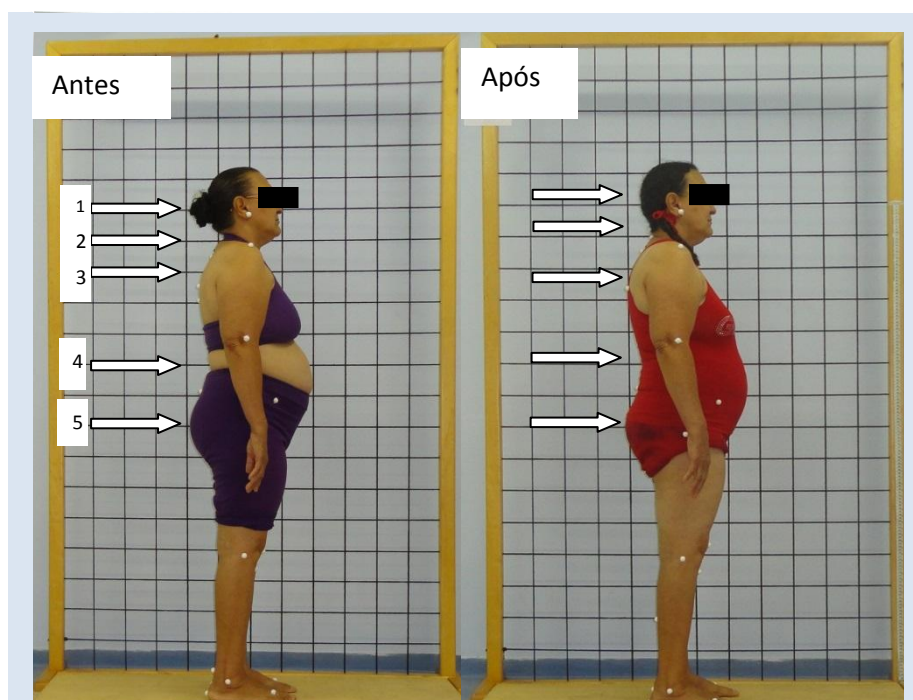


Figura 1. Foto de uma voluntária tirada em um simetógrafo em vista sagital, mostrando a melhora das flechas: (1) flecha occipital, (2) flecha cervical, (3) plano escapular, (4) flecha lombar e (5) plano glúteo. (Goiânia,2013).

Tabela 3. Dados da análise univariada, obtida por meio teste t pareado das variáveis de F80, RMS, VM e Area, capturadas antes e após uso da palmilha, nas condições de olho aberto e fechado (Goiânia, 2013)

Variáveis	Olho aberto				Olho fechado			
	Diferença dos valores (antes e após uso da palmilha)				Diferença dos valores (antes e após uso da palmilha)			
	Média±DPO	IC (95%)		Valor <i>p</i>	Média±DPO	IC (95%)		Valor <i>p</i>
		Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo	
F80 AP(Hz)	0,03 ± 0,12	-0,03	0,09	0,27	0,01±0,14	-0,06	0,08	0,83
F80 ML(Hz)	0,01 ±0,08	-0,05	0,03	0,55	0,03±0,12	-0,03	0,09	0,33
RMS AP(mm)	0,03 ± 0,81	-0,42	0,36	0,86	0,14±0,42	-0,34	0,07	0,17
RMS ML(mm)	0,28 ± 0,91	-0,16	0,72	0,19	0,40±0,82	0,01	0,80	0,04*
VM AP(mm/s)	0,06 ± 1,27	-0,55	0,68	0,82	0,55±2,23	-1,62	0,53	0,29
VM ML(mm/s)	0,15 ± 0,85	-0,25	0,57	0,43	0,53±0,91	0,09	0,97	0,02*
AREA(mm²)	19,85 ± 53,68	-6,02	45,73	0,12	14,39±56,46	-12,83	41,61	0,28

(*) Indica diferença significativa, *p*< 0,05. Teste estatístico: Teste t pareado.

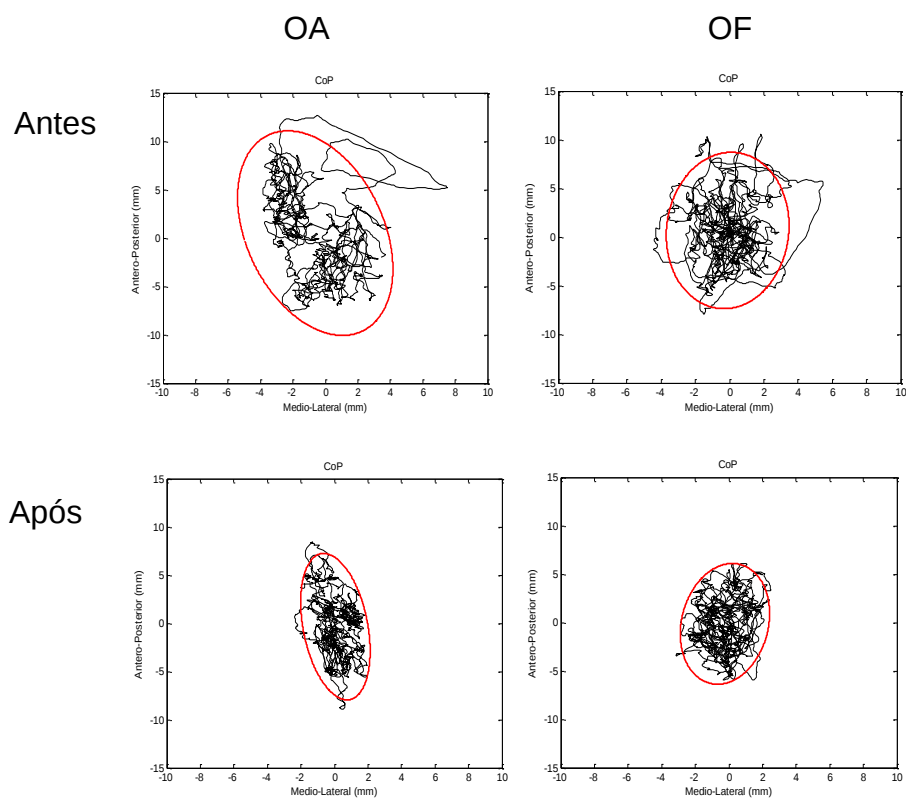


Figura 2. Áreas dos estatocinesiógrama de uma voluntária nas avaliações antes e após o uso das palmilhas proprioceptivas nas duas condições visuais (olhos abertos - OA e olhos fechados - OF) para a análise do equilíbrio postural deste estudo. (Goiânia, 2013).

Tabela 4. Diferenças entre olho aberto e olho fechado dos valores das variáveis de equilíbrio, antes e após o uso da palmilha (Goiânia, 2013).

Variáveis	Antes do uso da palmilha				Depois do uso da palmilha			
	Diferença dos valores (olho aberto e olho fechado)				Diferença dos valores (olho aberto e olho fechado)			
	Média±DP	IC 95%		Valor <i>p</i>	Média±DP	IC 95%		Valor <i>p</i>
		Mínimo	Máximo			Mínimo	Máximo	
F80 AP(Hz)	0,067±0,12	0,01	0,13	0,03*	0,04±0,14	-0,25	0,12	0,20
F80 ML(Hz)	0,013±0,13	-0,05	0,08	0,66	0,53±0,09	0,01	0,09	0,001*
RMS AP(mm)	0,27±0,64	-0,04	0,58	0,01*	0,16±0,60	-0,13	0,46	0,24
RMS ML(mm)	0,02±0,31	-0,12	0,18	0,71	0,14±1,14	-0,4	0,69	0,58
VM AP(mm/s)	1,62±1,59	0,85	2,39	0,001*	1,01±2,13	-0,02	2,04	0,06
VM ML(mm/s)	0,16±0,35	-0,01	0,33	0,06	0,53±0,72	0,18	0,88	0,01*
AREA(mm²)	20,85±43,02	0,12	41,59	0,04*	15,39±39,63	-3,71	34,49	0,10

(*) Indica diferença significativa, $p < 0,05$. Teste estatístico: Teste T pareado.