Análise do Arco Longitudinal Medial Após a Intervenção da Podoposturologia com Esqueleto de Aço: Um Estudo Randomizado Duplo Cego



José Lourenço Kutzke[1]; Fabiana Renata de Oliveira[1]; Patricia Falkievicz[1]
Faculdade Educacional Araucária- FACEAR

RESUMO

Introdução: o arco longitudinal medial (ALM) tem um importante papel na pisada, entretanto sua função pode ser otimizada quando se agregam princípios de segurança e correção. **Objetivo:** analisar a utilização de palmilhas de podoposturologia com esqueleto de aço como órtese de correção do ALM associada a seu emprego ergonômico de segurança no trabalho. **Métodos:** os critérios de inclusão foram: indivíduos de ambos os sexos; idade entre 18 e 40 anos; que utilizassem a bota de segurança da mesma marca e modelo; uso de palmilha de aço pelo mesmo número de horas por dia. Os sujeitos foram divididos em números equivalentes no grupo experimental e controle por sorteio. O grupo experimental teve a intervenção com a podoposturologia e esqueleto de aço revestido por EVA (5 mm). Já o grupo controle utilizou apenas palmilhas de aço somadas ao mesmo material de revestimento. Ambos os grupos passaram pela análise baropodométrica no pré e pós-intervenção para identificação da classificação do ALM. **Resultados:** A amostra foi composta por 8 indivíduos, sendo 4 integrantes do grupo experimental e 4 do grupo controle. Antes da intervenção os grupos apresentaram perfis equivalentes, porém, após a intervenção da podoposturologia houve uma diferença relativa em seus resultados, entre o grupo experimental e controle, o que demonstra uma obtenção de melhora no ALM no grupo experimental (p=0,733), quando comparado ao do grupo controle (p=0,255). **Conclusão:** Foi possível observar melhora significativa após a intervenção nos dois grupos, porém o grupo que foi beneficiado com a podoposturologia obteve melhores resultados após a intervenção.

Palavras chave: Arco Longitudinal Medial, Palmilhas Ortopédicas, Podoposturologia

ABSTRACT

Introduction: The medial longitudinal arch (ALM) has an important role in stepped, however, its function can be optimized when aggregate security and correction principles. **Objective:** To analyze the use of insoles podoposturologia with steel skeleton as ALM correction orthosis associated with its ergonomic job safety. **Methods:** Inclusion criteria were: individuals of both sexes; aged between 18 and 40; that used safety boots of the same brand and model; use of steel insole by the same number of hours per day. The subjects were divided into equivalent numbers in the experimental and control groups at random. The experimental group had intervention with podoposturologia steel skeleton and coated EVA (5 mm). The control group used only steel insoles added the same coating material. Both groups passed by baropodometric analysis pre- and post-intervention to identify the classification of ALM. **Results:** The sample consisted of eight individuals, four members of the experimental group and 4 in the control group. Before the intervention groups showed similar profiles, but after the intervention of podoposturologia there was a relative difference in results between the experimental and control groups, demonstrating a get improvement in ALM in the experimental group (p = 0.733) when compared to the control group (p = 0.255). **Conclusion:** It was observed significant improvement after the intervention in both groups, but the group that benefited from the podoposturologia better results after the intervention.

Keywords: Medial Longitudinal Arch, Insoles Orthopedic, Podoposturologia.

1. INTRODUÇÃO

O pé é uma estrutura que combina flexibilidade com estabilidade, devido a grande quantidade de ossos, bem como os tecidos moles a eles fixados, como: fáscias, ligamentos, músculos e tendões (JOÃO *et al*, 2011; ROSÁRIO, 2014; SHARIATMADARI *et al*, 2012). Este arcabouço desempenha um papel de grande importância, uma vez que, sendo o segmento mais distal da extremidade inferior é responsável pela base de suporte do corpo (MANTOVANI, 2010; PASINI, 2014).

A biomecânica do pé é responsável pela manutenção da postura corporal e distribuição da pressão plantar, além de exercer um efeito sobre o controle da bipedestação estática e dinâmica, podendo ocorrer de forma correta ou ineficaz (DAWE, 2011; ROSÁRIO, 2014). Outro fator de grande importância é o conjunto proprioceptivo e exteroceptivo que combinados a biomecânica proporcionam constantemente relações funcionais para as atividades de vida diária relacionadas ao pé e tornozelo (FRANCO, 2011; PAPALIODIS *et al* , 2014; XINGDA,2015).

As alterações dos componentes supracitados somados as altas pressões plantares podem ser fatores etiológicos de lesões musculoesqueléticas dos membros inferiores (MICKLE *et al*, 2010; RESENDE *et al*,2014; ZAMMIT, 2010). Estas doenças muscoesqueléticas relacionadas aos pés e tornozelos representam na maior parte das vezes o afastamento de seus funcionários, sendo nos Estados Unidos 52,2% e no Brasil 48,2% de um total de beneficiários (SOUZA et al, 2011).

Nesse contexto, podemos ainda citar, dentre as disfunções do pé, que as afecções do Arco Longitudinal Medial (ALM), que consistem em deformações caracterizadas por depressão ou elevação exagerada dos ossos que o compõem, bem como na possível associação com a eversão/inversão do retropé e combinado ou não à abdução e adução do antepé sob carga (MULLIGAN *et al*, 2013; KIDO *et* al, 2013;).

Durante a marcha o calçado pode provocar essas alterações supracitadas na estrutura do pé, devido ao uso de alguns EPI, como a botas de segurança com palmilha de aço, equipamentos estes exigidos no ambiente laboral de algumas indústrias, que acabam gerando pouco amortecimento durante a jornada de trabalho (; CHEN *et al*, 2015; JUNG, 2011; LAI *et al*,2014;). Entretanto, ainda, não existem pesquisas que analisaram aplicabilidade da podoposturologia nas correções pressóricas do ALM em usuários de bota de segurança combinada a palmilha de aço.

Portanto, este trabalho tem como objetivo analisar a utilização das palmilhas de podoposturologia com esqueleto de aço como órtese de correção pressórica do ALM associada a seu emprego ergonômico de segurança no trabalho.

2. METODOLOGIA

O presente estudo foi delineado como uma pesquisa descritiva, controlada e retrospectiva, já que foram analisados dados colhidos em um estudo antecedor, cujo projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade Educacional Araucária (FACEAR), com parecer 35813214.4.00005620(CAAE).

Foram incluídos no presente estudo, 8 funcionários de ambos os sexos, com idade entre 18-40 anos, que utilizavam por igual número de horas por dia as botas de segurança (Marca: Marluvas, Modelo: 90B19-2), e palmilhas de aço.

Os critérios de exclusão foram indivíduos que utilizassem medicamentos analgésicos e anti-inflamatório que pudessem alterar os tônus muscular, sistema vestibular ou com pontuação 1 para postura de pernas (sentado), segundo o método OWAS.

Na primeira etapa aplicou-se análise por vídeo (câmera Fujfilm 14.0), sendo este inserido ao software Ergolândia 4.1 (OWAS); a segunda etapa correspondeu à aplicação do questionário de anamnese; na terceira etapa analisou-se a pisada pela baropodometria computadorizada (Baropodômetro Informatic, Footwork Pro), por fim a quarta etapa da avaliação foi condizente com a inspeção postural (Protocolo da podoposturologia). Após a metodologia de avaliação os sujeitos foram divididos por randomização em números equivalentes no Grupo Experimento (A) submetidos à intervenção da podoposturologia com esqueleto de aço e revestimento confortável em Etil Vinil Acetato (EVA) e grupo controle (B) (palmilha de aço com revestimento em EVA sem adoção de calços de correção), totalizando quatro funcionários para cada grupo.

Antes da confecção da palmilha o sujeito foi posicionado sobre a plataforma de baropodometria, para classificação do ALM. Nesta análise, o indivíduo foi posicionado por 40 segundos sobre a plataforma, respeitando o protocolo estabelecido no consenso de Bolonha de Estabilometria (SCOPPA, 2009). Após o exame da pisada foi mensurado o ALM de ambos os pés de cada indivíduo, com base no método de Chippaux-Smirak (CS) (KUTZKE, 2015). Para aplicação deste método traçou-se uma reta (A-A') entre o bordo medial da impressão nos pontos mais mediais dos metatarsos (ponto A) e do calcanhar (ponto A'), do ponto A, foi traçado o ponto de maior largura dos metatarsos (ponto b) e um segmento de reta paralela foi representada como a largura mínima do pé na área do arco (linha c). Os dois segmentos de reta foram medidos e feitos a razão do menor sobre o maior

(c/b). Quanto maior o Índice, maior é a largura do arco e mais plano é o ALM, (Figura 1) (MINGHELLI et al., 2011).

O valor 0% do índice CS indica um pé cavo para valores de, 0,1% a 29,9% nomeia como um arco normal, 30% a 39,9% indica um arco intermediário, 40% a 44,9% indica uma pequena queda do arco longitudinal e 45% ou acima deste valor classifica como um pé plano (MINGHELLI et al; 2011).

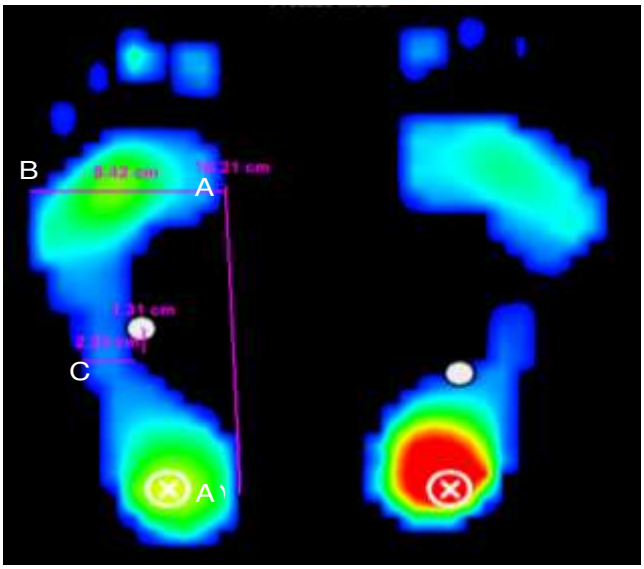


FIGURA 1: MÉTODO CHIPPAUX – SMIRAK PARA AVALIAÇÃO DO ALM. PARÂMETROS DA IMPRESSÃO PLANTAR PARA O CÁLCULO DE ÍNDICES DO ARCO LONGITUDINAL: RAZÃO MENOR SOBRE O MAIOR (C/B), ÍNDICE DE (CSI).
FONTE: KUTZKE,2015.

Após o exame da pisada foi realizada a avaliação postural referida por Kendall (KENDALL, 2007), em vista posterior, perfil e anterior associada à análise de podoposturologia (CNS) para auxiliar na escolha dos calços de correção (somente grupo A) (figura 2).

Após o término da avaliação a palmilha de aço inox com espessura de 1mm foi confeccionada a partir de gabaritos correspondentes aos números de calçado dos sujeitos da amostra, sendo combinadas aos calços de correção do Grupo (A) e no Grupo (B), estas foram revestidas, apenas com EVA extramacio, gerando um conforto maior durante o caminhar (espessura de 5 mm) (figura 2).

Os funcionários de ambos os grupos utilizaram as palmilhas por um período de 60 dias e posteriormente reavaliados, sendo analisado o comportamento do ALM na baropodometria computadorizada, respeitando a metodologia empregada antes da intervenção.

Todas as análises foram realizadas no *software* SPSS v21.0 considerando nível de significância $p<0,05$. Excetuando a idade, em todas as variáveis cada pé representou um dado independente totalizando a amostra em 16 valores. Devido ao caráter não-normal da distribuição das variáveis, segundo o teste de Shapiro-Wilk, e do número reduzido de dados após a divisão entre grupo controle e experimento foram adotados testes não-paramétricos (FIELD, 2009).

As medidas são descritas a partir de mediana e amplitude interquartil, no caso das variáveis escalares, e frequências absolutas e relativas no caso de variáveis ordinais. A comparação dos valores entre o grupo controle e experimento ocorreu através do teste de Mann-Whitney enquanto a alteração dos valores após o uso da palmilha foi investigado pelo teste dos postos de sinais de Wilcoxon (THOMAS et al., 2007).



FIGURA 2: (2-A) INSERÇÃO DAS PALMILHAS NA MÁQUINA DE TERMOCOLOAGEM; (2-B) TERMOCOLAGEM; (2-C) MOLDAGEM NO PÉ DO INDIVÍDUO; (2-D) INSERÇÃO DAS PALMILHAS NO CALÇADO.
FONTE: KUTZKE,2015.

3. RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi composta por dois grupos. O grupo controle foi integrado por dois homens e duas mulheres com mediana de idade de 29±5, já o grupo experimento teve a participação de três homens e uma mulher com mediana de idade de 30±5 anos.

Comparando os grupos, experimental e controle pelo teste de Mann-Whitney antes da intervenção, contata-se que não houve diferença entre eles (p=0,959), ou seja, as amostras de ambos os grupos apresentaram perfis equivalentes no que se refere a classificação do ALM, todavia após aplicação da técnica foi possível observar a distinção entre os grupos (p=0,279) (Tabela 1).

Na comparação pré e pós intervenção intragrupos pela aplicação do teste de Wicoxon, verifica-se que o grupo experimental obteve uma diferença maior p=0,733 ao ser comparado com o grupo controle que atingiu p=0,255. Portanto, após a intervenção o grupo experimento que foi submetido ao uso de calços de correção foi detentor de maior correção do ALM, pois evolui de dois pés classificados como normais pelo método de CS para um total de seis pés. No grupo controle por outro lado, estes achados não se repetiram, pois de dois pés com ALM normais reduziram para apenas um, após o uso das palmilhas sem calços de correção.

Sendo assim, os resultados apontados neste estudo são capazes de caracterizar que a aplicação da podoposturologia combinada ao esqueleto de aço e material termomoldável pode ser uma técnica aplicada em ambientes de laboro na conquista de proteção aliada à correção do ALM.

Sujeito	**Inicial**		**Final**		**Teste de Wilcoxon**
	ALM Pé Esquerdo	ALM Pé Direito	ALM Pé Esquerdo	ALM Pé Direito	
Grupo Controle					
1	0,49	0,4	0,38	0,35	
2	**0,13***	**0,14***	0,40	0,34	
3	0,00	0,00	0,00	**0,18***	0,255
4	0,00	0,00	0,00	0,00	
Mediana	0,07		0,26		
Amplitude Interquartil	0,34		0,37		
Grupo Experimental					
5	**0,15***	0,00	0,00	0,00	
6	0,22	0,00	**0,14***	**0,17***	
7	0,00	**0,14***	**0,17***	**0,17***	0,733
8	0,00	0,48	**0,17***	**0,15***	
Mediana	0,07		0,16		
Amplitude Interquartil	0,20		0,14		
Teste de Mann-Whitney	0,959		0,279		

TABELA 1: APRESENTAÇÃO REFERENTE A INTERVENÇÃO INICIAL E FINAL COMPARANDO OS RESULTADOS ATRAVÉS DO TESTE DE WILCOXON E MANN WHITNEY (TESTE NÃO – PARAMÉTRICO ADEQUADO PARA COMPARAR AS FUNÇÕES DE DISTRIBUIÇÃO DE UMA

VARIÁVEL PELO MENOS ORDINAL MEDIDA EM DUAS AMOSTRA INDEPENDENTE) MÉDIA, AMPLITUDE E INTERQUARTIL. A SIGLA (ALM) CORRESPONDE A ARCO LONGITUDINAL MEDIAL.

*P<0,05

4. DISCUSSÃO

O ato de caminhar é uma forma de deslocamento e característica humanas que a diferencia de outras espécies animais (VÁZQUEZA, et al,2012). Entretanto, a prevalência de lesões músculo-esqueléticas (LME) em locais de trabalho vem se tornando um grande problema (STOCK, et al, 2011), o qual podemos citar neste contexto o arco longitudinal medial, que tem importantes funções na biomecânica do pé como o suporte e absorção de impacto durante a caminhada. O ALM é apontado como um dos seguimentos biomecânicos mais acometidos por lesões dentro da indústria devido a utilização da bota de segurança durante longas jornadas de trabalho. (LOURINHO, et al,2011).

Para correção de algumas anormalidades do ALM dentro de uma indústria, pode ser utilizada a podoposturologia associada ao uso de palmilhas com o esqueleto de aço, que pode favorecer no comportamento do complexo do ALM (ALMEIDA,2009), já que o aumento ou a diminuição do ALM pode impedir algumas das funções, relacionadas ao caminhar (HALIM et al., 2012; JONELY et al., 2011; KUTZKE,2015).

Neste estudo foram utilizadas as palmilhas de aço com revestimento de material confortável (EVA) associado ao uso de podoposturologia, esta, antes de ser inserida na bota do funcionário, foi moldada, para obter o formato do pé de cada indivíduo. O grupo experimento que utilizou apenas palmilha de aço com revestimento confortável, obteve melhora visível se comparando com o grupo controle que não foi submetido ao uso de calços de correção. Estes resultados corroboram com o estudo de Kido, et al, (2013) que investigou o efeito de palmilhas terapêuticas nas alterações no arco longitudinal medial, o qual obteve uma melhora do ALM, porém em seu estudo é salientado que nenhum estudo antecessor foi capaz de comprovar eficácia absoluta, devido a utilização de materiais não padronizados.

Em outro estudo realizado por Nedel (2009) demonstrou também que o uso de palmilhas posturais proporcionou melhora das alterações posturais, já Mattos (2006) encontrou melhora tanto na postura quanto no equilíbrio ao utilizar palmilha proprioceptiva termo moldáveis em 56 indivíduos entre 30 e 40 anos, após dois 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 (MATTOS, 2006; NEDEL,2009).

Outro autor que aponta dados concernentes a presente pesquisa são do estudo de Bertolo, et al, em (2007), que avaliaram a eficácia de palmilhas em EVA em pacientes portadores de artrite reumatoide, que encontraram os mesmos benefícios já citados por Mattos (2006). Ferreira (2012), em seu estudo demonstra também a efetividade do uso de palmilhas personalizadas corretivas, ao obter uma melhora, não só no nível de dor como na de correção da estrutura do ALM (BERTOLO et al, 2007, FERREIRA ,2012;MATTOS, 2006,).

Novamente para afirmar os resultados obtidos, Ibrahim, et al, 2013 avaliaram a eficácia das palmilhas ortopédicas sobre a redução plantar, sendo esta responsável por reduzir significativamente a tensão do ALM. O estudo ainda aponta que o resultado favorável pode estar associado a utilização de material mais confortável, diferente este do padrão comumente adotado. Além desses estudos, nas pesquisas de Mantovani (2010); Martinelli (2014); Chang (2014); Almeida (2009), que adotaram o uso de palmilhas ortopédicas para todos os tipos de pés, geraram também benefícios de correção da estrutura do pé, bem como a promoção de um adequado realinhamento postural, mesmo com o tempo de uso reduzido (ALMEIDA,2009; CHANG,2014; IBRAHIM,2013,MANTOVANI,2010; MARTINELLI,2014).

5. CONCLUSÃO

O Objetivo geral do estudo foi analisar de modo eficaz o comportamento do arco longitudinal medial antes e após a aplicação da podoposturologia, por meio do uso de palmilhas de esqueleto de aço no grupo experimento e controle. Assim, pode-se concluir neste estudo que, a podoposturologia associada ao uso de palmilha de aço, promove também, além dos inúmeros benefícios já citados por outros autores, a combinação da prevenção contra objetos perfuro cortantes e a correção do ALM.

Portanto, sugerem-se mais estudos futuros nesta área, com uma amostra maior, e um tempo de intervenção mais prolongado, ainda também, que analisem os diferentes tipos de palmilhas utilizadas, o qual pode interferir em alguns achados, para assim obter resultados cada vez mais prolongados.

6. REFERENCIAS

ALMEIDA,JOSIANE S., GUARACY CARVALHO FILHO,CARLOS M. PASTRE, CARLOS R. PADOVANI, RODRIGO A. D. M. MARTINS,**Comparação da pressão plantar e dos sintomas osteomusculares por meio do uso de palmilhas customizadas e pré- fabricadas no ambiente de trabalho,** Rev Bras Fisioter, São Carlos, v. 13, n. 6, p. 542-8, nov./dez. 2009.

BERTOLO, M.B.; IMAMURA, M.; PROVENZA, J.R.; FERNANDES, S.R.M.; COIMBRA, I.B. **Efeito do uso de palmilhas no tratamento de pés reumáticos.** Universidade Estadual de Campinas, 2007.

CHANG, B.C.; LIU, D.H.; CHANG, J.L.; LEE, S.H.; WANG, J.Y. **Plantar pressure analyses of accommodative insole in older people with metatarsalgia.** Gait & Posture, v. 39. p. 449-454, 2014.

CHEN, WEN-MING ET AL,**Plantar pressure relief under the metatarsal heads – Therapeutic insole design using three-dimensional finite element model of the foot,** Journal of Biomechanics 48(2015)659–665,2015.

DAWE,EDWARD J C.; JAMES DAVIS **(vi) Anatomy and biomechanics of the foot and ankle**, ELSEVIER,2011.

FERREIRA, ELISA ISIS, Efeitos da palmilha na redução da dor musculoesquelética, das alterações posturais e dos picos de pressão plamtar em obesos,Joinville,2012.

FIELD, A. **Descobrindo a estatística usando o SPSS**. 2nd ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FILHO, G.C.; ALMEIDA, J.S; PASTRE, C.M.; PADOVANI, C.R.; MARTINS, R.A.D.M.; VANDERLEI, L.C.M. **Pressão plantar e sua relação com índices antropométricos em trabalhadores.** Fisioterapia em movimento, v. 22. n. 2. p. 159-167, 2009.

FRANCO, PRISCILA GONÇALVES, **Influencia da propriocepção para controle postural após distúrbios do equilíbrio em idosos,** UFPR, CURITIBA, 2011.

HALIM, ISA, ABDUL RAHMAN OMAR, ALIAS MOHD SAMAN,IBRAHIM OTHMAN, **Safety and Health at Work** | Vol. 3, No. 1, Mar. 30, 2012.

IBRAHIM, M.; HILALY, R.E.; TAHER, M.; MORSY, A. **A pilot study to asses the effectiveness of orthotic insoles on the reduction of plantar soft tissue strain.** Clinical Biomechanics, v. 28. p. 68-72, 2013.

JOÃO, SILVIA MARIA AMADO,CARLA CARDILLO, ISADORA KIELING, PATRICIA ANGELICA DE OLIVEIRA, JULIANA FERREIRA SAUER, **Análise do arco longitudinal medial em adolescentes usuárias de calçados de salto alto,** SÃO PAULO,REVISTA FISIOTERAPIA PESQUISA,2011.

JONELY, H.; BRISMÉE, J.-M.; SIZER, P. S.; JAMES, C. R. **Relationships between clinical measures of static foot posture and plantar pressure during static standing and walking. Clinical Biomechanics**, v. 26, n. 8, p. 873–879, 2011.

JUNG DO-YOUNG, **A comparison in the muscle activity of the abductor hallucis and the medial longitudinal arch angle during toe curl and short foot exercises,** Physical Therapy in Sport 12 (2011) 30 e 35,2011.

KUTZKE, JL. **Análise da correlação de métodos de avaliação da pisada relacionada à ativação neuromuscular,** 2015. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

KIDO, MASAMITSU, KAZUYA IKOMA, KAN IMAI, DAISAKU TOKUNAGA, NOZOMU INOUE, TOSHIKAZU KUBO, **Load response of the medial longitudinal arch in patients with flatfoot deformity: in vivo 3D study**, Clinical Biomechanics 28 (2013) 568–573,2013.

KENDALL, F.P. **Músculos: Provas e funções.** 5ª ed. São Paulo: Manole, 2007.

LAI, Y.-C.; LIN, H.-S.; PAN, H.-F.; et al. **Impact of foot progression angle on the distribution of plantar pressure in normal children**. Clinical Biomechanics, v. 29, n. 2, p. 196–200, 2014.

LOURINHO,MAYRA GUASTI, GLENDA ROCHA NEGREIROS,LARISSA BRENTINI DE ALMEIDA,EDGAR RAMOS VIEIRA,PAULO ROBERTO VEIGA QUEMELO, 2950 **Riscos de lesão musculoesquelética em diferentes setores de uma empresa calçadista**, Fisioterapia e Pesquisa, São Paulo, v.18, n.3, p. 252-7, jul/set. 2011.

MANTOVANI, A.M.; MARTINELLI, A.R.; SAVIAN, N.U.; FREGONESI, C.E.P.T.; LANÇA, A.C. **Palmilhas proprioceptivas para o controle postural.** Colloquium Vitae, vol. 2. p. 34-38, 2010.

MARTINELLI, A.R.; MANTOVANI, A.M.; SAVIAN, N.U.; FREGONESI, C.E.P.T.; LANÇA, A.N. **Análise da pressão e área de superfície plantar em diabéticos neuropatas, que utilizam palmilha.** Arq. Ciências da Saúde, v. 21. p. 43-47, 2014.

MATTOS, H.M. **Análise do equilíbrio postural estático após o uso de palmilhas proprioceptivas.** Trabalho de Conclusão de Curso. São José dos Campos – SP, 2006.

MINGHELLI, B.; MARREIROS, N.; VALENTE, F.; et al. Desenvolvimento do arco plantar na infância e adolescência: análise plantar em escolas públicas. Saúde e Tecnologia, v. 5, p. 5–11, 2011.

MULLIGAN, EDWARD P. ; PATRICK G. COOK , **Effect of plantar intrinsic muscle training on medial longitudinal arch morphology and dynamic function,** Manual Therapy 18 (2013) 425e430,2013.

MICKLE,KAREN J. **Gait, balance and plantar pressures in older people with toe deformities,** Gait & Posture 34 ,347–351,2010.

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.

RESENDE RENAN A. **Increased unilateral foot pronation affects lower limbs and pelvic biomechanics during walking,** Gait & Posture 41 395–401, 2014.

ROSÁRIO, J.L.P. **A review of the utilization of baropodometry in postural assessment. Journal of Bodywork et Movement Therapies,** v. 18. p. 215-219, 2014.

PASINI, HUGO NETO H. P. T, **Analyze clinical and baropodometric evaluation in diagnosis of abnormal foot posture: a clinical trial,** Journal of Bodywork & Movement Therapies (2015) 19, 429e433,2014.

PAPALIODIS, D. N.; VANUSHKINA, M. A.; RICHARDSON, N. G.; PRETA, J. A. DI. **The Foot and Ankle Examination. Journal of Medical Clinics**, v. 98, n. 3, p. 181–204, 2014.

SCOPPA, F.; CAPRA, R.; GALLAMINI, M.; SHIFFER, R. **Clinical stabilometry standardization. Basic definitions - Acquisition interval - Sampling frequency. Gait and Posture**, v. 37, n. 2, p. 290–292, 2013.

SHARIATMADARI, M.R.; ENGLISH, R.; ROTHWELL, G. **Effects of temperature on the material chacacteristics of midsole and insole footwear foams subject to quasi-static compressive and sher force loading. Materials and Desig**, v. 37. p. 543-559, 2012.

SOUZA,SUELY NORMA,VILMA SOUSA SANTANA, **Incidência cumulativa anual de doenças musculoesqueléticas incapacitantes relacionadas ao trabalho em uma área urbana do Brasil**, Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 27(11):2124-2134, nov, 2011.

STOCK,S. FUNES, A. DELISLE, A. ST-VICENT,M. TURCOT, A. MESSING,K. **musculo-squelettiques**,2011)

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K.; SILVERMAN, S. J. **Métodos de pesquisa em atividade física.** 5th ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VÁZQUEZA,S. COLLADO; Y J.M. CARRILLOB,. **Balzac y el análisis de la marcha humana**,Elsevier 2012.

XINGDA,QU. **Impacts of diferente types of insoles on postural stability in older adults. Applied Ergonomics,** v. 46. p. 38-43, 2015.

ZAMMIT, H. B.; MENZ, S. H.; MUNTEANU. **Reliability of the TekScan MatScan(R) system for the measurement of plantar forces and pressures during barefoot level walking in healthy adults.** Journal of Foot and Ankle Surgery, v. 3, n. 11.