



**PROGRAMA DE APRIMORAMENTO
PROFISSIONAL**

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

COORDENADORIA DE RECURSOS HUMANOS

FUNDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ADMINISTRATIVO -
FUNDAP



LUCAS SARTORI MANOEL

**AVALIAÇÃO POSTURAL E ANÁLISE BAROPODOMÉTRICA DO PACIENTE COM DOR
LOMBAR**

RIBEIRÃO PRETO

2013



PROGRAMA DE APRIMORAMENTO
PROFISSIONAL

SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

COORDENADORIA DE RECURSOS HUMANOS

FUNDAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO ADMINISTRATIVO –
FUNDAP



LUCAS SARTORI MANOEL

**AVALIAÇÃO POSTURAL E ANÁLISE BAROPODOMÉTRICA DO PACIENTE COM DOR
LOMBAR**

Monografia apresentada ao Programa de Aprimoramento Profissional/CRH/SES-SP e FUNDAP, elaborada no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo – USP/ Departamento de Fisioterapia

Área: Fisioterapia em Ortopedia e Traumatologia

Orientador(a): Ana Regina de Souza Bavaresco Barros

Supervisor(a) Titular: Daniel Martins Coelho

RIBEIRÃO PRETO

2013

SUMÁRIO

1. RESUMO	04
2. INTRODUÇÃO	05
3. MATERIAIS E MÉTODOS	07
3.1 FIGURA 1	08
3.2 FIGURA 2	10
3.3 FIGURA 3	10
3.4 FIGURA 4	11
4. RESULTADOS	11
4.1 TABELA 1	12
4.2 TABELA 2	12
4.3 TABELA 3	13
4.4	
5. DISCUSSÃO	13
6. CONCLUSÃO	15
7. REFERÊNCIAS	16

RESUMO

Esclarecer a causa musculoesquelética que originou a alteração postural é considerado o desafio clínico do tratamento da dor lombar. Segundo a Podoposturologia, é possível que alterações posturais dos mais variados segmentos possam refletir alterações na descarga de peso dos pés. Ferramentas para classificação de tipos de pé tem sido amplamente discutidas na literatura, algumas das quais visam avaliar o Arco Longitudinal Medial pelo Índice do Arco Plantar (IA). O objetivo desse estudo foi avaliar o tipo de pé utilizando a classificação do IA através da baropodometria, e correlacioná-lo com o padrão postural adotado pelo paciente portador do pé em questão. Foram avaliados 19 pacientes com diagnóstico médico de dor lombar, sem encaminhamento prévio, com faixa etária de 23 a 74 anos, IMC variando entre 17 e 41. Foram realizadas a avaliação postural e avaliação baropodométrica, obtendo o valor do IA em cada pé. Foram obtidas diferenças significativas entre IA dos pacientes com postura normal, comparado a paciente com postura classificada como padrão de pé chato, tanto no pé direito ($p=0,00267$), quanto pé esquerdo ($p=0,00958$). Os resultados desse estudo evidenciaram que, entre indivíduos com dor lombar, existe uma diferença significativa entre o IA, de ambos os pés, entre indivíduos com padrão postural de pés normais e padrão postural dos pés chatos.

1. INTRODUÇÃO

A lombalgia é vista hoje, a nível mundial, como a mais comum das afecções musculoesqueléticas, representando grande parte do volume dos atendimentos em consultórios médicos e clínicas de fisioterapia (WOOLF, 2003; FREITAS, 2011). Estima-se que 85% da população mundial irá apresentar um quadro de lombalgia ao longo da vida (WOOLF, 2003). Essa desordem musculoesquelética determina grandes prejuízos à qualidade de vida e problemas socioeconômicos, visto que está intimamente relacionada ao grande número de afastamentos do trabalho, refletindo negativamente na economia nacional e na estrutura financeira do trabalhador (DEYO, 91).

A dor lombar apresenta etiologia multifatorial, apresentando relação com a idade, sexo, Índice de Massa Corporal (IMC), tabagismo, classe social, grau de escolaridade, hábitos sedentários e atividade laboral (SILVA, 2004). Alguns fatores etiológicos estão claramente ligados à presença de alterações biomecânicas e posturais, comprometimentos estes que comumente são responsáveis pelos sintomas da lombalgia (FALCÃO, 2007).

Esclarecer a causa musculoesquelética que originou a alteração postural é considerado o desafio clínico do tratamento da dor lombar. Desequilíbrios musculares em um segmento, déficit de consciência corporal, diminuição do controle motor entre vários outros comprometimentos, podem levar o paciente a adotar posturas inadequadas (MAGGE, 2005). A má postura adotada pelo paciente resulta em alterações biomecânicas e comprometimento das estruturas axiais, levando a um quadro de dor. E o inverso também é aplicável; o paciente que apresenta dor lombar tende a apresentar posturas antálgicas. Tal alteração postural é prejudicial, uma vez que se cria um ciclo vicioso entre dor e má postura, além de outros comprometimentos como déficits de equilíbrio, dor em outros segmentos que se tornam sobrecarregados, devido as alterações biomecânicas empregados em tais articulações, e alteração na marcha (NIES, 91; MAGGE, 2005).

A avaliação fisioterapêutica tem por objetivo primeiramente investigar tais alterações posturais e biomecânicas do paciente com queixa de dor lombar. Só após estarem bem delimitadas, será possível propor qual conduta será mais

indicada em cada caso (STANTON, 2011). Tendo isso em vista, fica claro que uma boa avaliação do paciente com dor lombar é de suma importância na reabilitação, sendo primordial para o sucesso da mesma (STANTON, 2011).

Bernard Bricot (BRICOT, 2001) apresenta o conceito de podoposturologia, citado desde os anos 80. Segundo a podoposturologia, é possível que alterações posturais dos mais variados segmentos possam refletir alterações na descarga de peso dos pés. O mesmo acontece de forma ascendente. Alterações nos arcos podais como pés planos, cavos, varos ou valgos, ou até mesmo combinações entre esses podem refletir em anormalidades posturais. O autor correlacionou indivíduos portadores de variados tipos de pés (normais, varos, valgos, planos e pés com duplo componente) a seus desvios posturais comumente observados e, a partir dessa correlação, classificou esses padrões posturais de acordo com o tipo de pé atribuído ao indivíduo, de tal forma que padrões estereotipados de postura possam dar sugestões do tipo de pé que o indivíduo apresenta. O indivíduo com pés varos, por exemplo, apresenta um padrão postural com retificação da coluna toracolombar e retroversão pélvica, enquanto indivíduos com pés valgos apresentam anteversão pélvica associada à hipercifose torácica e hiperlordose lombar. Essa progressão de compensações está claramente relacionada ao tipo de pé, podendo esse ser fonte de alterações posturais e, conseqüentemente, fonte de dor. Indivíduos com pés normais não tendem a desenvolver alterações posturais ascendentes.

Ferramentas para classificação de tipos de pé tem sido amplamente discutidas na literatura. São métodos diretos ou indiretos que visam avaliar o Arco Longitudinal Medial (ALM). Muitos autores propuseram diferentes métodos de avaliação do ALM, entre eles Schwartz et al, Irwin, Jung e Forrioli & Pascual, porém o método proposto por Cavanagh & Rogers tem sido o que recebe maior respaldo positivo. (JUNG, 82; CAVANAGH, 87; FORRIOLI, 90; MENZ, 2005;). O método proposto por Cavanagh & Rogers mensura as impressões plantares com ênfase no índice do arco plantar (IA), que consiste em calcular a razão entre a área do mediopé e a área total do pé na impressão plantar. O índice permite a classificação do arco em normal, alto ou plano (CAVANAGH, 87).

A baropodometria é uma ferramenta clínica usada na avaliação dos pés. Trata-se de uma plataforma com sensores pressóricos de alta sensibilidade que quantificam e comparam as pressões desenvolvidas em diferentes pontos da região plantar. É possível, através deste equipamento, quantificar as oscilações do centro de pressão e distribuição das pressões plantares do indivíduo, sendo esses parâmetros objetivos e fidedignos para avaliar indiretamente alterações posturais. (OLIVEIRA, 2004; SOUZA, 2005). Com os dados obtidos pela baropodometria, é possível obter comparações entre grupos de indivíduos portadores de afecções semelhantes, como também é possível evidenciar o comportamento das variáveis pré e pós-intervenção. Trata-se então de uma ferramenta de grande importância no meio clínico.

São poucos os trabalhos encontrados na literatura que utilizam a baropodometria com o intuito de correlacionar distribuição de pressões plantares e área de contato plantar a alterações posturais. Outro trabalho foi inconclusivo, não obtendo resultados significativos para aplicação clínica da baropodometria com objetivo de analisar indiretamente alterações posturais. (KAERCHER, 2011).

O objetivo desse estudo foi então avaliar o tipo de pé apresentado por área de contato plantar, analisado através da baropodometria, e correlacioná-lo com o padrão postural adotado pelo paciente portador do pé em questão.

2- MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados 19 pacientes com diagnóstico médico de dor lombar, sem encaminhamento prévio, com faixa etária de 23 a 74 anos, IMC variando entre 17 e 41, cujo atendimento ambulatorial fisioterapêutico foi realizado no ambulatório do Centro de Reabilitação (CER) no Hospital das Clínicas da Faculdade de Fisioterapia de Ribeirão Preto (HCFMRP-USP). Previamente a avaliação fisioterapêutica de rotina, foi realizada a anamnese do paciente, aplicado o *Índice de incapacidade de Oswestry* (FAIRBANK, 80) e após, foi realizada a avaliação física no Laboratório de Marcha do CER. A avaliação física consistiu em avaliação postural e avaliação baropodométrica.

Na avaliação postural, foram realizadas três imagens fotográficas do paciente (AP, PA e Perfil D) com uma câmera fotográfica acoplada a um pedestal. O paciente manteve-se na posição ortostática habitual ao lado do fio de prumo utilizado como referência. Eram então fotografadas os pacientes nas três posições. As imagens foram avaliadas subjetivamente e classificadas de acordo com a classificação proposta de Bricot (BRICOT, 2004), segundo a FIGURA 1. As posturas foram classificadas em A- Indivíduos portadores de pés normais; B- Indivíduos portadores de pés valgus; C- indivíduos portadores de pés chatos; D- Indivíduos portadores de pés com componente duplo; E- Indivíduos portadores de pés chatos. Adicional à classificação, foi possível por meio das imagens, avaliar desvios laterais da coluna, observando se os indivíduos apresentavam algum grau de escoliose.

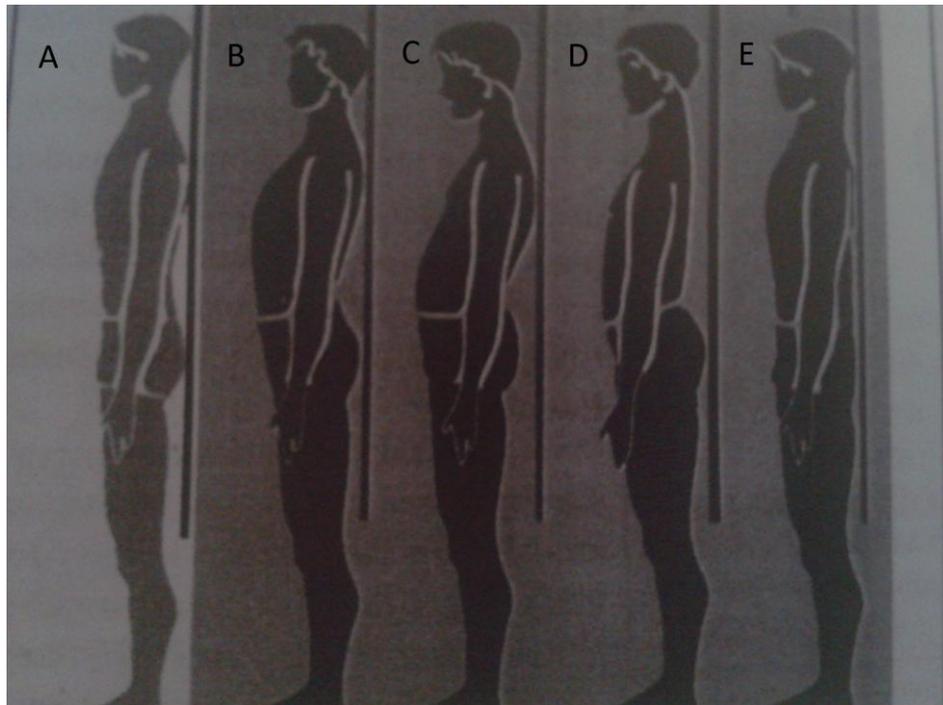


Figura 1 – Classificação dos padrões posturais segundo Bricot: A- Indivíduos portadores de pés normais; B- Indivíduos portadores de pés valgus; C- indivíduos portadores de pés chatos; D- Indivíduos portadores de pés com componente duplo; E- Indivíduos portadores de pés chatos. (Adaptado de BRICOT, 2004).

A avaliação baropodométrica foi realizada após a avaliação postural. Consistiu na avaliação ortostática do indivíduo sobre a plataforma de pressão.

A plataforma Matscan® XL Research 6,5 foi utilizada para coleta do sinal. O indivíduo manteve-se posicionado na posição ortostática habitual, membros superiores ao longo do corpo e ponto de referência visual à frente do paciente, sem apoio auxiliar. A posição era mantida até a obtenção de 750 frames pelo baropodômetro (10 a 15 segundos). A captura de imagem foi realizada apenas uma vez por indivíduo. Após a imagem baropométrica ser coletada, as imagens foram analisadas utilizando o software do baropodômetro Matscan® XL Research 6,51.

Segundo a classificação de Cavanagh e Rogers (COUTINHO, 2011), duas linhas paralelas (j) e (l) foram traçadas na base do calcânhar e base da região anterior do pé (excluindo dedos), respectivamente. Foi traçado um eixo longitudinal (k) perpendicular entre linha (j) e (l) (FIGURA 2), e então dividido em 3 partes iguais, determinando três áreas, respectivamente (A)- retropé, (B)- mediopé e (C)- antepé. A representação da área de cada região do pé (A), (B) e (C) foi calculada pela porcentagem da área total sobre o baropodômetro (FIGURA 3). O IA é calculado: $IA = \frac{B}{A+B+C}$, sendo que o pé é classificado como cavo com $IA < 0,07$, em normal com IA entre 0,08 e 0,24 e plano com $IA > 0,25$.

Na avaliação baropodométrica foi possível também avaliar os picos de pressão do pé na posição ortostática. O pico de pressão no calcâneo esquerdo (PPC) foi padronizado como a área de maior pressão nos pés na média das amostras avaliadas quando comparado a outras áreas de pressão nos pés do mesmo indivíduo. Esse pico foi mensurado em kg/cm^2 da área de maior pressão presente no calcâneo esquerdo (FIGURA 3).

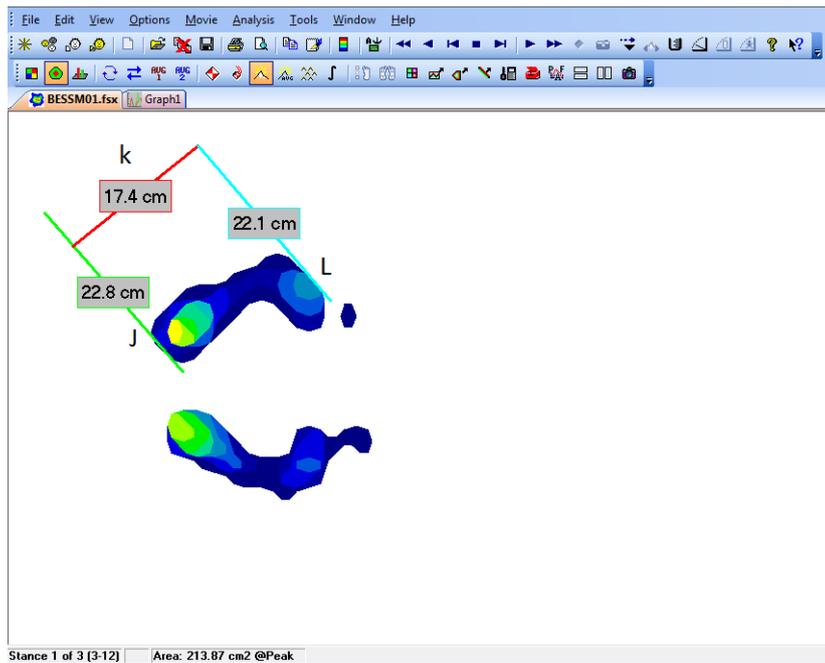


Figura 2 - Duas linha paralelas (j) e (l) foram traçadas na base do calcanhar e base da região anterior do pé (excluindo dedos), respectivamente. Foi traçado um eixo longitudinal (k) perpendicular entre linha (j) e (l)

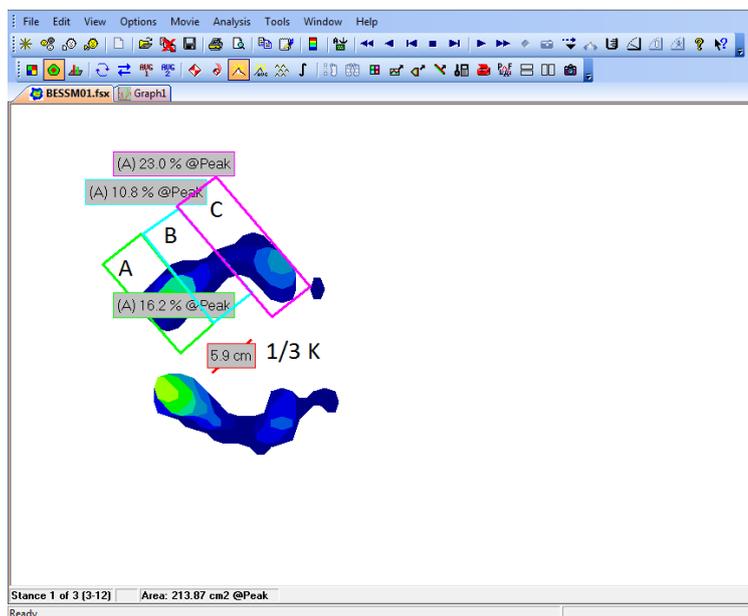


Figura 3 – Áreas determinadas por 1/3 (k), sendo (A) área retopé, (B) área médio pé e (C) área antepé. A medida da área foi dada em porcentagem total da área de contato de ambos os pés

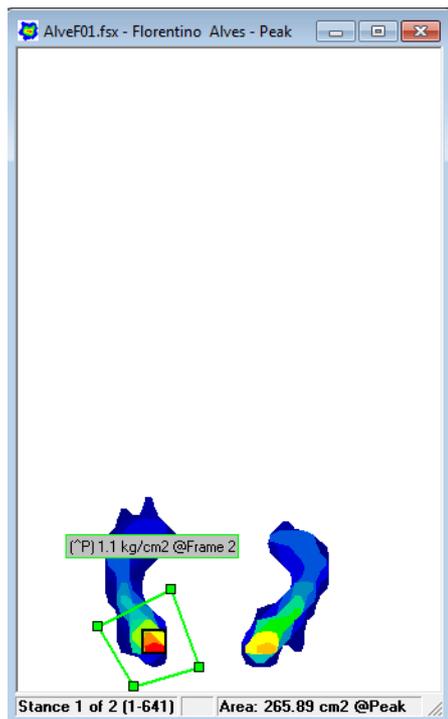


Figura 4 – Imagem da avaliação baropodométrica. O valor do PCC é obtido ao mensurar a área de maior pressão no calcâneo esquerdo do indivíduo. Valores em kg/cm².

3- RESULTADOS

Na avaliação postural, 8 pacientes foram classificados como padrão postural de pés normais (N) (TABELA 1) e 11 pacientes foram classificados como padrão postural de pés chatos (CH) (TABELA 2). O PPC dos indivíduos N variou entre 0,6 e 1,5 com média 1,3 ($\pm 0,28$). Nos indivíduos CH, o PPC variou de 0,2 a 1,5 com média 0,92 ($\pm 0,32$). Aplicando-se o teste t de student (TABELA 3), não houve diferença estatística entre o PPC dos indivíduos N em relação aos indivíduos CH ($p < 0,2285$, com nível de significância $< 0,05$)

Indivíduos N	PPC	IA D	IA E
V2	1,00	0,24	0,21
V3	1,20	0,14	0,00
V5	0,60	0,20	0,20
V7	1,50	0,24	0,29
V8	0,70	0,24	0,21
V12	1,10	0,21	0,21
V16	1,00	0,17	0,17
V18	1,10	0,24	0,22
Média	1,03	0,21	0,19
Desvio Padrão	0,28	0,04	0,08

Tabela 1- Tabela com valores individuais, médias e desvios padrão do PPC, IAD e IAE de indivíduos classificados como padrão postural de pés normais (N)

Indivíduos CH	PPC	IA D	IA E
V1	1,00	0,37	0,29
V4	0,20	0,37	0,32
V6	0,80	0,42	0,26
V9	1,10	0,27	0,26
V10	0,70	0,22	0,24
V11	1,00	0,38	0,28
V13	1,50	0,26	0,25
V14	1,00	0,28	0,31
V15	1,00	0,27	0,29
V17	0,80	0,26	0,25
V19	1,00	0,20	0,16
Média	0,92	0,30	0,26
Desvio Padrão	0,32	0,07	0,04

Tabela 2- Tabela com valores individuais, médias e desvios padrão do PPC, IAD e IAE de indivíduos classificados como padrão postural pés chatos (CH)

Na avaliação do IA no indivíduos N, o IA no pé D (IAD) variou de 0,14 a 0,24 com média 0,21 ($\pm 0,04$). O IA do pé E (IAE) variou de 0 a 0,29 com média 0,19 ($\pm 0,08$). Nos indivíduos CH, o IAD variou de 0,20 a 0,42 com média 0,30 ($\pm 0,07$). Ao comparar o IAD de indivíduos N com indivíduos CH, aplicando o

teste t de student, obteve-se diferença significativa entre os grupos ($p=0,00267$). Também foi observada diferença significativa na comparação entre o IAE entre indivíduos N e CH ($p=0,00958$).

Teste t de Student	
PPC indivíduos N x CH	0,228546
IAD indivíduos N X CH	0,00267
IAE indivíduos N X CH	0,009508

Tabela 3 – Comparação entre PPC dos indivíduos N e CH; Comparação entre IAD dos indivíduos N e CH; Comparação entre IAE dos indivíduos N e CH. Aplicado teste t de student, com nível de significância $p<0,05$.

4- DISCUSSÃO

Os resultados do estudo demonstram que existe uma diferença significativa entre o IA, de ambos os pés, entre indivíduos com posturas normais e posturas alteradas como no caso do indivíduo apresentando a postura do pé chato. Não foi observado em nenhum indivíduo, padrões posturais relacionados a pés varos. Padrões de pés valgos foram classificados como de pés chatos devido a pouca diferença observada entre esses padrões na avaliação postural. É importante ressaltar que embora existam dois grupos de pacientes, todos apresentam quadro de dor lombar, embora nem todos apresentem alterações posturais. Esses resultados estão de acordo com a literatura atual que afirma que pacientes com alterações do arco plantar apresentam alterações posturais (PAU, 2012), e está relacionada com dor lombar (BRANTINGHAM, 2006), embora seja escasso os trabalhos que investiguem tais relações.

No estudo cego, não randomizado, de Brantingham et Al. (BRANTINGHAM, 2006), foram avaliados 100 pacientes com dor lombar crônica ou recorrente e 104 pacientes sem quadro de dor lombar. O objetivo foi correlacionar alterações do complexo do tornozelo e o pé com dor lombar, utilizando como ferramenta para avaliar o arco plantar o *navicular drop test*. Os

resultados obtidos pelo autor vão contra os resultados obtidos nesse trabalho. Foi observado que indivíduos com dor lombar apresentam diferença no arco plantar quando comparados aos indivíduos normais, porém os indivíduos com dor lombar nesse estudo apresentaram menor grau de desabamento do arco plantar quando comparados a indivíduos normais. O próprio autor discute que a avaliação do arco plantar pelo *navicular drop test* é uma limitação do trabalho, sendo que existe na literatura muita discussão sobre o grau de confiabilidade inter-examinador (PICCIANO, 93; VINICOMBE, 01). A avaliação baropodométrica provou ser, nesse caso, uma ferramenta confiável na análise do arco plantar, devido à sua análise computadorizada, independente do examinador.

Ao examinar o arco plantar de crianças com Síndrome de Down, Pau e colaboradores (PAU, 01) observaram grande incidência de pés chatos e déficits posturais, além de déficits no equilíbrio e na marcha. Embora não seja possível discriminar se essas variáveis estão relacionadas, esse trabalho dá suporte à relação entre alterações postural e desabamento do arco plantar. O autor descreve a importância da avaliação podal nesses indivíduos visando futuros déficits de equilíbrio, postura e marcha. O mesmo deve ser aplicado a pacientes com dor lombar, tendo em vista que alterações podais possam ser o fator desencadeante da dor lombar.

Existe um questionamento na literatura sobre diferenças entre padrão de ativação muscular dos membros inferiores em indivíduos com pés normais e pés planos. Na análise eletromiográfica dos fibulares e tibial anterior e posterior (MURLEY, 2009), foi observado diminuição da ativação dos fibulares, enquanto houve um aumento da ativação do tibial posterior na marcha. Esses resultados sugerem que há um reflexo neuromuscular visando compensar alterações no arco plantar, sujeitando cadeias musculares a sobrecarga, sendo uma variável a ser levado em consideração nos desequilíbrios musculares e conseqüentemente alterações posturais. Todavia, mais estudos são necessários para investigar tal relação.

Não é possível definir nesse trabalho se as alterações podais são secundárias a dor lombar nos indivíduos avaliados ou se as alterações podais são a causa da dor lombar. Acredita-se que alterações podais possam ser responsáveis por originar alterações ascendentes, como no exemplo do pé

chato, resultando em uma rotação interna de tíbia e fêmur, valgismo do joelho, anteversão pélvica excessiva e hiperlordose lombar. Essas alterações, investigadas por Bricot (Bricot, 2004), tendem a ser deflagradas por uma alteração podal. No entanto, no indivíduo com dor lombar, alterações degenerativas da coluna lombar, posturas antálgicas e alterações na função axial ou na marcha podem refletir em alterações posturais descendentes, chegando a modificar o padrão de descarga de peso do indivíduo e mesmo influenciando diretamente ou indiretamente na postura podal. Conseqüentemente, o indivíduo poderá apresentar um pé chato secundário a uma alteração postural axial.

Não são encontrados na literatura muitos trabalhos que correlacionassem diretamente alterações posturais a alterações podais, muito menos trabalhos que utilizassem a baropodometria como ferramenta de avaliação do pé. O estudo de Kaercher (KAERCHER, 2011), objetivava avaliar se as alterações posturais de pacientes com sintomas de dor pélvica crônica são detectadas pela avaliação baropodométrica. O estudo não obteve resultado favorável à utilização da baropodometria com esse objetivo. No entanto, visando avaliar o arco plantar utilizando a classificação de Cavanagh e Rogers (COUTINHO et al, 2011), a baropodometria mostrou-se uma ferramenta confiável, independente do examinador, para avaliar a porcentagem de área de contato de retropé, mediopé e antepé, por ser uma avaliação computadorizada e de fácil utilização. A classificação de Cavanagh e Roger tem sido a que recebe maior respaldo positivo para avaliação do arco plantar. (JUNG, 82; CAVANAGH, 87; FORRIOLI, 90; MENZ, 2005;). Nesse trabalho, a associação da classificação do IA segundo Cavanagh & Rogers e a avaliação da impressão plantar via baropodometria provou ser de utilização simples e confiável, de modo a ser usado facilmente na clínica.

5- CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo evidenciaram que, entre indivíduos com dor lombar, existe uma diferença significativa entre o IA, de ambos os pés, entre indivíduos com padrão postural de pés normais e padrão postural dos pés chatos.

6- REFERÊNCIAS

Brantingham JW, Gilbert JL, Shaik J. sagittal plane blockage of the foot, ankle and hallux and foot alignment-prevalence and association with low back pain. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2006; 4(5):123- 127

Bricot B. *Posturologia - 3ª Edição* 2004; 83-119

Cavanagh PR, Rogers MM. The arch index: a useful measure from footprints. *J Biomech*. 1987; 20(5): 547-51

Carolina W Kaercher, Vanessa K Genro, Carlos A Souza, Mariane Alfonsin, Greice Berton; João S Cunha Filho. Baropodometry on women suffering from chronic pelvic pain - a cross-sectional study. *BMC Women's Health* 2011, 11:51

Coutinho APP, Alves BF, Dias JP, Vieira LC, Reis WA. Análise e classificação do arco plantar de crianças praticantes de natação. *EFDeportes.com*. 2012; ano 15, nº 154

Deyo RA, Cherkin D, Conrad D, Volinn E. Cost, controversy, crisis: low-back pain and the health of the public. *Annu Rev Public Health*. 1991;12:141-56.

Fairbank JC, Couper J, Dabies JB, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire . *Physiotherapy*. 1980; 66:271- 273

Falcão FRC; Marinho APS; Sá KN .Correlação dos desvios posturais com dores musculoesqueléticas.R. *Ci. méd. biol.*, Salvador, 2007 6(1)54-62

Farrioli F, Pasqual J. Footprints analysis between three and seventeen years of age. *Foot Ankle*. 1990;11 (2):101-4.

Freitas KPN, Barros SS, Ângelo RCO, Uchôa EPBL. Lombalgia ocupacional e a postura sentada: efeitos da cinesioterapia laboral *Rev Dor*. São Paulo, 2011; 12(4):308-13.

Jung K. Women in long distance running. *Ann Sports Med* 1982; 1:17-22

Magge DJ. *Avaliação Musculoesquelética*. 5ª Edição Ed. Manole. 2008

Menz HB, Munteanu SE. Validity of 3 clinical techniques for the measure of static foot posture in older people. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2005;35(8): 479-86.

Murley GS, Menz HB, Landorf KB. Foot posture influences the electromyographic activity of selected lower limb muscles during gait. - *J Foot Ankle Res*. 2009; Nov 26;2:35.

Oliveira, AP.; Otowicz I. Análise do apoio dos pés no chão e sua correlação com as disfunções biomecânicas da articulação sacro-íliaca. Revista Terapia Manual.2009;2(3) 122-127

Pau M, Galli M, Crivellini M, Albertini G. Foot-ground interaction during upright standing in children with Down syndrome. Res Dev Disabil. 2012; Nov-Dec;33(6):1881

Picciano AM, Rowlands MS, Worrell T. Reliability of open and closed kinetic chain subtalar joint neutral positions and navicular drop test. J Orthop Sports Phys Ther 1993. 18:553–8.

Silva MC, Fassa AC, Valle NCJ. Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. Cad Saude Publica; Rep Public Health.; 2004;20(2):377-85.

Souza AC. Análise baropodométrica em funcionários dos setores administrativos da Universidade do Vale do Paraíba. São José dos Campos: Univap 2005

Stanton TR, Fritz JM, Hancock MJ, Latimer J, Maher CG, Wand BM, Parent EC. Evaluation of a Treatment-Based Classification Algorithm for Low Back Pain: A Cross-Sectional Study. Physical Therapy, 2011;vol 91 n. 4,

Vinicombe A, Raspovic A, Menz HB. Reliability of navicular displacement measurement as a clinical indicator of foot posture. J Am Podiatr Med Assoc 2001; 91:262–8.

Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. Bull World Health Organ 2003;81:646.