

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DE TECNOLOGIA EM SAÚDE**

ALONSO ROMERO FUENTES FILHO

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO KINESIOTAPE NO COMPORTAMENTO DAS
VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS EM PORTADORES DE LOMBALGIA**

CURITIBA

2013

ALONSO ROMERO FUENTES FILHO

**AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO KINESIOTAPE NO COMPORTAMENTO DAS
VARIÁVEIS BAROPODOMÉTRICAS EM PORTADORES DE LOMBALGIA**

Dissertação de mestrado, elaborada como parte integrante do processo de avaliação do Programa de Pós Graduação em Tecnologias em Saúde. Centro de Ciências Biológicas e da Saúde. Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

Orientador: Prof. Gerson Linck Bichinho

CURITIBA

2013

Dados da Catalogação na Publicação
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/PUCPR
Biblioteca Central

F954a 2013	<p>Fuentes Filho, Alonso Romero Avaliação dos efeitos do kinisiotape no comportamento das variáveis baropodométricas em portadores de lombalgia / Alonso Romero Fuentes Filho ; orientador, Gerson Linck Bichinho. - 2013 58 f. : il. ; 30 cm</p> <p>Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2013 Bibliografia: f. 51-54</p> <p>1. Dor nas costas. 2. Postura humana. 3. Exercícios terapêuticos. 4. Bandagens. I. Bichinho, Gerson Linck. II. Pontifícia Universidade Católica do Paraná Pós-Graduação em Tecnologia da Saúde. III. Título.</p> <p>CDD 20. ed. – 617.564</p>
---------------	--



Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Escola Politécnica
Programa de Pós-Graduação em Tecnologia em Saúde

**ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIA EM SAÚDE**

DEFESA DE DISSERTAÇÃO Nº 169

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: BIOENGENHARIA

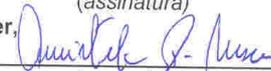
Aos 28 dias do mês de fevereiro de 2013, no auditório Carlos Costa, realizou-se a sessão pública de Defesa da Dissertação "Avaliação dos Efeitos do Kinesiotape no Comportamento das Variáveis Baropodométricas em Portadores de Lombalgia", apresentada pelo aluno **Alonso Romero Fuentes Filho**, sob orientação do Prof. Dr. **Gerson Linck Bichinho**, como requisito parcial para a obtenção do título de **Mestre em Tecnologia em Saúde**, perante uma Banca Examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. **Gerson Linck Bichinho**,
PUCPR (Orientadora e presidente)


(assinatura)

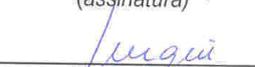
APROVADO
(Aprov/Reprov.)

Prof.ª. Dr.ª. **Auristela Duarte Lima Moser**,
PUCPR (Examinador)


(assinatura)

APROVADO
(Aprov/Reprov.)

Prof. Dr. **Nilton Furquim Júnior**
UNC (Examinador)


(assinatura)

APROVADO
(Aprov/Reprov.)

Início: 10:45h Término: 12

Conforme as normas regimentais do PPGTS e da PUCPR, o trabalho apresentado foi considerado APROVADO (aprovado/reprovado), segundo avaliação da maioria dos membros desta Banca Examinadora.

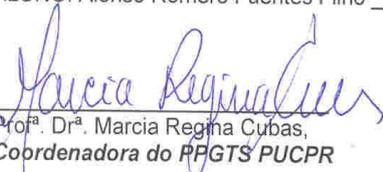
Observações: _____

O aluno está ciente que a homologação deste resultado está condicionada: (I) ao cumprimento integral das solicitações da Banca Examinadora, que determina um prazo de 7 dias para o cumprimento dos requisitos; (II) entrega da dissertação em conformidade com as normas especificadas no Regulamento do PPGTS/PUCPR; (III) entrega da documentação necessária para elaboração do Diploma.

ALUNO: Alonso Romero Fuentes Filho


(assinatura)

Prof.ª. Dr.ª. **Marcia Regina Cubas**,
Coordenadora do PPGTS PUCPR





RESUMO

Introdução: A lombalgia é uma condição que acomete grande número de pessoas em todo o mundo, acarretando em prejuízos sociais e econômicos. Atualmente é crescente a utilização do kinesiotape como recurso terapêutico, inclusive nestes casos porém ainda é escassa a literatura que aborde seus efeitos. **Objetivo:** Neste trabalho, investigou-se se a ação do Kinesiotape em região lombar de indivíduos portadores de lombalgia acarreta alterações nas variáveis baropodométricas. **Metodologia:** Foram selecionados 40 indivíduos com quadro de lombalgia e estes divididos em Grupo de Estudo (25) e Grupo Controle (15). Ambos os Grupos realizaram a mesma sequência de quatro avaliações baropodométricas com a diferença de que o Grupo de Estudo foi submetido à aplicação em região lombar do recurso terapêutico denominado Kinesiotaping. **Resultados:** Após a análise estatística, das variáveis coletadas houve alterações do Grupo de Estudo na diminuição do pico de pressão máxima esquerda com $p=0,037$, na diminuição da largura da base direita com $p<0,001$ e na normalização das distribuições de massas direito e esquerdo e de ante e retro pé no sentido dos 50%. **Conclusão:** Verifica-se que a aplicação do kinesiotape em região lombar de indivíduos acometidos por lombalgia produz alterações posturais refletindo nos dados de algumas variáveis baropodométricas de seu apoio podal no sentido da normalidade.

Palavras chave: Lombalgia. Postura. Kinesiotaping – Recurso terapêutico

ABSTRACT

Low back pain is a condition that affects many people around the world, resulting in social and economic losses. Currently there is a growing use of kinesiotape as a therapeutic resource, but even in these cases is still scarce literature that addresses their effects. In this study, we investigated whether the action of Kinesiotape in the lumbar region of individuals with low back pain leads to changes in variables baropodometric. We selected 40 individuals with a diagnosis of low back pain and they divided into study group (25) and control group (15). Both groups performed the same sequence of four reviews baropodometric with the difference that the study group underwent lumbar application of therapeutic resource called Kinesiotaping. After statistical analysis, the variables collected were no changes in the study group decreased peak pressure with maximum left $p = 0.037$, a decrease in the width of the right base with $p < 0.001$ and the normalization of the distributions of masses right and left and retro ante and walk towards the 50%. It appears that the application of kinesiotape in the lumbar region in individuals with low back pain produces postural changes reflected in the data of some variables baropodometric podal their support towards normality.

Keywords: Low back pain. Posture. Kinesiotaping - Appeal therapeutic

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustrando a postura humana correta.....	14
Figura 2 – Ilustrando a postura correta e a postura antálgica	14
Figura 3 – Ilustrando o Barpodômetro utilizado nesta pesquisa.....	24
Figura 4– Imagem ilustrando a pressão exercida.....	25
Figura 5 – Aplicação do kinesiotape, tiras em musculatura paravertebral lombar.....	26
Figura 6 – Aplicação do kinesiotape utilizando a técnica de abertura de espaço.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pressão média direita.....	29
Tabela 2 – Pressão media esquerda.....	30
Tabela 3 – Pressão media direita e esquerda – Comparação.....	31
Tabela 4 – Valores da Pressão Máxima Direita captados pelo baropodômetro	31
Tabela 5 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo	32
Tabela 6 – Valores da Pressão Máxima Esquerda captada pelo baropodômetro	33
Tabela 7 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo	33
Tabela 8 – Valores da Superfície Direita captada pelo baropodômetro	35
Tabela 9 – Valores da Superfície Esquerda captados pelo baropodômetro	36
Tabela 10 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo de controle (Superfície Esquerda)	36
Tabela 11 – Distribuição de Massas direita.....	38
Tabela 12 – Porcentagem da distribuição das massas do indivíduo avaliado de seu apoio podal do lado esquerdo	39
Tabela 13 – Distribuição de Massas em Ante pé	40
Tabela 14 – Comparação dos momentos dois a dois no Grupo Estudo (Distribuição de Massas em Ante pé)	40
Tabela 15 – Distribuição de Massas em Retro pé.....	42
Tabela 16 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo (Distribuição de Massas em Retro pé)	42
Tabela 17 – Largura da Base Direita.....	43
Tabela 18 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo (Largura da Base Direita).....	44
Tabela 19 – Largura Base Esquerda.....	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Pressão média direita	29
Gráfico 2 – Pressão media esquerda	30
Gráfico 3 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo de estudo da Pressão Máxima Direita captados pelo baropodômetro	32
Gráfico 4 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo de estudo da Pressão Máxima Esquerda captados pelo baropodômetro	34
Gráfico 5 – Valores da Superfície Direita captada pelo baropodômetro	35
Gráfico 6 –Comparação dos momentos dois a dois no grupo de controle (Superfície Esquerda).....	37
Gráfico 7 – Distribuição de Massas direita	38
Gráfico 8 –Porcentagem da distribuição das massas do indivíduo avaliado de seu apoio podal do lado esquerdo	39
Gráfico 9 – Comparação dos momentos dois a dois no Grupo Estudo (Distribuição de Massas em Ante pé)	41
Gráfico 10 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo (Distribuição de Massas em Retro pé)	42
Gráfico 11 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo (Largura da Base Direita)	44
Gráfico 12 – Largura Base Esquerda	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 Objetivo Geral	12
1.1.2 Objetivos Específicos	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 LOMBALGIA, POSTURA E APOIO DOS PÉS	13
2.2 KINESIOTAPING	16
2.3 BAROPODOMETRIA ELETRÔNICA	20
3 METODOLOGIA	22
3.1 TIPO DE ESTUDO	22
3.2 POPULAÇÃO	22
3.2.1 Critérios de Inclusão e de Exclusão	22
3.2.2 Local da Pesquisa	23
3.3 PROCEDIMENTOS	23
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA	27
4 RESULTADOS	28
4.1 PRESSÕES MÉDIAS	28
4.1.1 Pressão Média Direita	28
4.1.2 Pressão Média Esquerda	29
4.1.3 Pressão Média Direita e Esquerda	30
4.2 PRESSÕES MÁXIMAS	31
4.2.1 Pressão Máxima Direita	31
4.2.2 Pressão Máxima Esquerda	33
4.3 SUPERFÍCIE	34
4.3.1 Superfície Direita	35
4.3.2 Superfície Esquerda	36
4.4 DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS	37
4.4.1 Distribuição de Massas Direita	37
4.4.2 Distribuição de Massas Esquerda	39
4.4.3 Distribuição de Massas em Ante pé	40
4.4.4 Distribuição de Massas em Retro pé	41

4.5 LARGURA DA BASE.....	43
4.5.1 Largura da Base Direita.....	43
4.5.2 Largura Base Esquerda.....	45
5 DISCUSSÃO	46
6 CONCLUSÃO	50
REFERÊNCIAS.....	51
ANEXOS	55
ANEXO A – TERMO CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO	56

1 INTRODUÇÃO

A dor lombar é considerada como uma condição clínica de dor moderada ou intensa na parte inferior da coluna vertebral. Essa dor, que pode ou não se tornar crônica, advém de diversas causas, dentre as quais podemos citar: doenças inflamatórias, degenerativas, neoplásicas, defeitos congênitos, debilidade muscular, predisposição reumática e sinais de degeneração da coluna e dos discos intervertebrais (MARQUES *et al.*, 2001).

A OMS estima que 80% dos sujeitos têm ou terão, um dia, lombalgia e, em 40% dos casos a dor inicial tende a se tornar crônica. A dimensão desses dados traz como consequência prejuízos econômicos, sendo que as despesas relacionadas à lombalgia, incluindo os gastos para os negócios, indústria e governo totalizam cerca de 50 bilhões de dólares anuais (VAN DER VEEN *et al.*, 2004).

No Brasil, as doenças da coluna correspondem à primeira causa de pagamento do auxílio-doença e a terceira causa de aposentadoria por invalidez. (TAVAFIAN *et al.*, 2007).

A coluna lombar fornece suporte para a parte superior do tronco e transmite o peso dessa área para a pelve e para os membros inferiores (KISNER; COLBY, 2005). Já a coluna vertebral como um todo é considerada a “peça mestra” do eixo corporal e devido a isso encontra-se envolvida nos fenômenos posturais (GAGEY; WEBER, 2000). A presença de quadro álgico lombar leva aos indivíduos acometidos a diminuir os movimentos da região, buscando evitar a exacerbação ou surgimento da dor, acarretando mudanças no comportamento biomecânico do tronco e da atividade muscular das estruturas intervertebrais (WILLIAMS *et al.*, 2010).

O tratamento da dor e disfunção lombar envolve equipe multidisciplinar, tendo como proposta geral, controlar o quadro álgico e a promoção do bem-estar e do retorno às atividades funcionais do indivíduo. A fisioterapia dispõe de diversos recursos terapêuticos que auxiliam na promoção do alívio sintomático da dor e na reabilitação destes pacientes (CALONEGO; REBELATTO, 2002). Porém, o tempo de reabilitação mínimo é de dez sessões de fisioterapia, muitas vezes tendo que ser acompanhado de intervenções farmacológicas e, todo este processo acarreta em um custo elevado de tratamento.

Dentre os recursos de emergentes, atualmente destacamos a Kinesiotaping sendo esta considerada como uma técnica de apoio à reabilitação de diversas patologias (SLUPIK *et al.*, 2007).

A técnica de Kinesiotaping consiste na aplicação direta de uma bandagem elástica denominada Kinesiotape sobre a musculatura que visamos estimular, tendo como princípios de atuação: a correção da função motora de músculos fracos, o aumento da circulação sanguínea e linfática e aumento da propriocepção através de mecanorreceptores (RIBEIRO *et al.*, 2009). Estes efeitos se devem à combinação de princípios mecânicos e estimulatórios – sendo o principal deles a ativação dos mecanorreceptores cutâneos, formando um arco de resposta muscular de acordo com o sentido da tensão exercida pela bandagem (MORINI, 2008).

Atualmente é crescente o número de trabalhos que abordam a aplicação desta técnica, em um estudo realizado por Rajek *et al.* (2011), com 20 indivíduos apresentando dor em região lombo sacral, verificou atividade analgésica após a aplicação do Kinesiotape, reforçando a sua teoria de ação anti álgica. No entanto, as evidências de seus benefícios nas diversas aplicações ainda são escassas, limitando-se, em sua maioria, a estudos de caso e estudos piloto pequenos, representando níveis baixos de comprovações clínicas (THELEN *et al.*, 2008).

A utilização de métodos fidedignos de avaliação e de monitoramento torna-se de suma importância para a verificação da ação ou efeitos de novas técnicas. A baropodometria eletrônica é um recurso de alta tecnologia que possibilita a mensuração das pressões podálicas durante a posição ortostática, sendo possível verificar áreas de maior ou menor pressão na planta do pé. Além destas informações, o Baropodômetro também fornece outros parâmetros como centro de massa e quilogramas força exercidas por cada pé. (GREVE; AMATUZZI, 2005).

Visto então que a coluna lombar está envolvida em fenômenos posturais e que fornece suporte para o tronco, transmitindo o peso para a pelve, para os membros inferiores e conseqüentemente para o apoio podal, a utilização da avaliação baropodométrica pré e pós aplicação do Kinesiotape em indivíduos que apresentam quadro de lombalgia possibilitará a verificação das variáveis fornecidas por este equipamento e a existência ou não de alterações das mesmas através dos dados coletados, sendo que o apoio dos pés tem estreita relação com as alterações tanto posturais e como dos níveis de dor em níveis ascendentes do corpo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Investigar se a ação do Kinesiotape em região lombar de indivíduos portadores de lombalgia acarreta alterações nas variáveis baropodométricas.

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Observar se a aplicação de kinesiotape em região lombar acarreta alterações na superfície de contato da planta do pé;
- b) Analisar as variações de maior pressão exercida em um ponto específico da planta do pé pré e pós aplicação de kinesiotape mensurando a força do apoio podal;
- c) Verificar a porcentagem de carga exercida na planta dos pés pré e pós aplicação de kinesiotape em região lombar;
- d) Observar se a localização dos centros de pressão e suas respectivas distâncias sofrem alterações após a aplicação de kinesiotape em região lombar.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 LOMBALGIA, POSTURA E APOIO DOS PÉS

Segundo estimativas da Organização Mundial da Saúde, a incidência de dor lombar ou lombalgia será de 80% da população, englobando indivíduos que tem ou terão este acometimento. Esse número alarmante obviamente traz consequências negativas tanto para os indivíduos acometidos como também prejuízos econômicos, visto que as despesas relativas à lombalgia no que diz respeito aos gastos para os negócios, indústria e governo totalizam aproximadamente 50 bilhões de dólares por ano (VAN DER VEEN *et al.*, 2004).

Matus *et al.* (2003) afirma que pelo menos alguma vez na vida, 70 a 85% da população geral, sofreram de lombalgias, que são fortes dores na região lombar; influenciando na vida produtiva e no bem-estar desses indivíduos. Delfino (2006) acrescenta que essas patologias tiveram um crescimento 14 vezes maior que o da população.

A diversidade de condições patológicas que estão associadas à coluna lombar é muito grande e, diferentemente do que ocorre com os membros, existe bastante dificuldade em identificar exatamente a estrutura ou as estruturas que se relacionam com o quadro de lombalgia (MOFFAT; ROSEN; RUSNAK-SMITH, 2007).

As dores lombares podem ser primárias ou secundárias, com ou sem envolvimento neurológico. A lombalgia idiopática, antigamente assim chamada, pois não se achava um substrato para sua causa, e que hoje é denominada de lombalgia mecânica comum, ou lombalgia inespecífica, é a forma anatomoclínica inicial de apresentação e a mais prevalente das causas de natureza mecânico-degenerativa (SHCON, 1996). Considera-se que a lombalgia inespecífica acomete 90% dos casos registrados em pacientes entre 25 e 55 anos de idade, constituindo subgrupos de pacientes onde a dor não tem causa específica e muitas vezes são pobremente definidas quanto ao diagnóstico (MANEK; MACGREGOR, 2005).

A presença de quadro álgico, tensões musculares e rigidez nas estruturas articulares da coluna vertebral caracterizam a lombalgia (VAN DER VEEN *et al.*, 2004). Esses fatores levam aos indivíduos acometidos a diminuir os movimentos da região, buscando evitar a exacerbação ou surgimento da dor, acarretando mudanças no comportamento biomecânico do tronco e da atividade muscular das estruturas

intervertebrais (WILLIANS *et al.*, 2010). Tais mudanças no comportamento biomecânico do tronco causam alterações na postura corporal correta que segundo Almazán e Martínez (2000) consiste em que o indivíduo apresente a cabeça em posição neutra, a coluna preserve suas curvaturas fisiológicas onde destacamos que a região lombar estará ligeiramente convexa para a região anterior formando a lordose lombar, a pelve mantida em posição neutra, assim como os joelhos e os tornozelos e estes últimos a 90 graus. Esta postura corporal considerada correta nos proporciona, através do mínimo esforço e trabalho muscular, a máxima eficácia (figura 1 e 2).

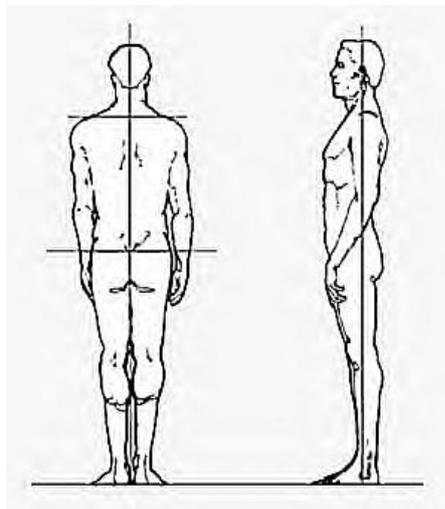


Figura 1 – Ilustra a postura humana correta com suas linhas de referencia.
Fonte: www.peaceoflifechiropractic.wordpress.com. (2012).

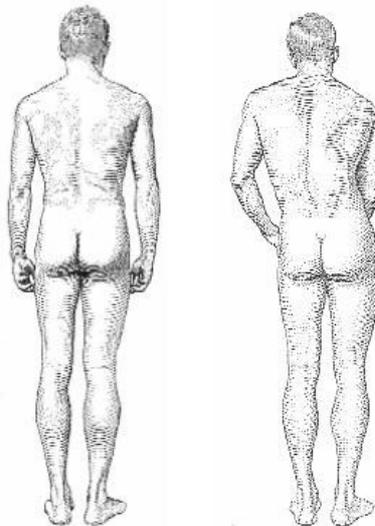


Figura 2 – Ilustra a postura correta e a postura antálgica com alterações biomecânicas
Fonte: www.concursoefisioterapia.com.br. (2012).

A base final da coluna vertebral é formada pela região lombar e sacral que por sua vez determina a estática corporal, transmitindo o movimento dos membros inferiores. No corpo humano, os pés são considerados como a base da estática, agindo como órgãos sensoriais fornecendo informações próprio, extero e nociceptivas (LEWIT, 2000).

Bienfait (1995) *apud* Veronesi (2008) comenta que o equilíbrio estático humano se baseia na sustentação sobre os membros inferiores, proporcionando uma base estável e fixa, sobre a qual, tanto o tronco como os membros superiores estão em equilíbrio. Logo, considera que os membros inferiores são a plataforma de apoio para a sustentação e equilíbrio corporal.

De acordo com Rolf (1999), o equilíbrio corporal inicia nos pés visto que o trabalho primordial do pé e do tornozelo é o de proporcionar uma base confiável pela qual a parte superior do corpo possa se relacionar com o plano horizontal da Terra, oferecendo um mecanismo para a mudança e para a adaptação contínua do restante do corpo localizado acima deles. Rolf (1999) comenta ainda que os pés revelam qualquer desequilíbrio e alterações nos níveis superiores e na medida em que citados desequilíbrios vão diminuindo e se aproximam do equilíbrio, é possível observar mudanças nos pés e no modo pelo qual a linha de força mecânica é transmitida dos pés através das pernas e dos tornozelos.

A planta dos pés é considerada como sendo a porta de entrada do sistema postural fino, sendo rica em elementos sensitivos e tornando-a fundamental para o sistema postural (GAGEY; WEBER, 2000), informação esta confirmada por Almeida (2006) que afirma que a região dos pés é muito sensível a qualquer estímulo que seja aplicado sobre eles, reagindo assim no sentido da manutenção do equilíbrio.

Mattos (2006) acrescenta ainda que a postura corporal do ser humano é a base da funcionalidade do corpo e uma postura correta o centro de gravidade deve estar localizado em um polígono, o qual está representado pela planta dos pés.

Para o tratamento de indivíduos acometidos pela lombalgia, faz-se necessária a ação de uma equipe com diversos profissionais objetivando o controle da dor e o retorno às atividades funcionais com a conseqüentemente a melhora do bem estar geral do indivíduo, visto que citado quadro algico torna-se fator limitante para atividades laborais e recreativas, implicando significativamente de forma negativa na vida diária de quem a padece.

A fisioterapia contribui com diversos recursos terapêuticos que auxiliam na promoção do alívio sintomático da dor e na reabilitação destes pacientes (CALONEGO; REBELATTO, 2002). No entanto, para a reabilitação do indivíduo, é preciso submetê-lo a, no mínimo, dez sessões de fisioterapia e por vezes o mesmo também precisará fazer uso de grande quantidade de fármacos para tornar seu quadro algíco mais ameno.

Verificando-se os problemas relacionados a este acometimento onde existe grande número de pessoas com lombalgia, aguardando para serem atendidos e sobrecarregando os serviços públicos de reabilitação, torna-se de suma importância a realização de trabalhos que possam contribuir no fomento de novas técnicas buscando a atenuação do quadro doloroso, verificando sua eficácia no que se refere à ação terapêutica e sua influência sistêmica fazendo uso de instrumentos avaliativos para sua comprovação a fim de amenizar os prejuízos socioeconômicos advindos deste acometimento, proporcionando o bem estar do indivíduo portador de lombalgia.

2.2 KINESIOTAPING

Dentre os recursos fisioterapêuticos emergentes, vem ganhando destaque a técnica denominada Kinesiotaping servindo de apoio à reabilitação de diversas patologias (SLUPIK *et al.*, 2007).

A técnica de Kinesiotaping consiste na aplicação direta de uma bandagem elástica denominada Kinesiotape sobre a musculatura que visamos estimular, tendo como princípios de atuação: a correção da função motora de músculos fracos, o aumento da circulação sanguínea e linfática e aumento da propriocepção através de mecanorreceptores (RIBEIRO *et al.*, 2009). Estes efeitos se devem à combinação de princípios mecânicos e estimulatórios – sendo o principal deles a ativação dos mecanorreceptores cutâneos, formando um arco de resposta muscular de acordo com o sentido da tensão exercida pela bandagem (MORINI, 2008).

O material e o conceito original da técnica Kinesiotaping foi introduzido pelo Dr. Kenso Kase em 1973 no Japão, e nos últimos anos vem tornando-se cada vez mais popular, sendo considerado como um método de tratamento que pode ser utilizado em conjunto com outras técnicas terapêuticas, no tratamento de diversas alterações músculos-esqueléticas e neuromusculares (HAN-JU *et al.* 2009).

A banda elástica criada pelo Dr. Kase tem características próprias. Seu peso e espessura tem similaridade com a pele humana, possui elasticidade de até 140% e o adesivo que a elas é aplicado é hipoalérgico e resistentes à água, embora não sejam impermeáveis, podendo ser utilizados até mesmo por atletas de esportes aquáticos (HALSETH *et al.*, 2009).

O material do Kinesiotape é permeável ao ar e resistente à água (HALSETH *et al.*, 2009). É composto por um tecido de algodão fino e poroso, com adesivo acrílico e sem a presença de látex (KAHANOV 2007; KWIATKOWSKA *et al.* 2007; YOSHIDA; KAHANOV, 2007).

Segundo Morini (2008) os princípios fisiológicos do Kinesiotape fundamentam-se na ativação dos mecanorreceptores cutâneos através da estimulação exteroceptiva proporcionada pelo material em contato com a pele formando um arco neural de estímulo e resposta. Outro fator presente na aplicação desta banda elástica consiste no efeito mecânico do tensionamento direcional da pele através da força reativa do material, onde esta força de tensão será retransmitida a outros tecidos subjacentes como fáscia, tecido adiposo e músculo. Assim sendo, o efeito mecânico do Kinesiotape está diretamente ligado à superficialidade dos tecidos alvo.

Para a aplicação desta banda elástica a pele deve estar seca e preferencialmente sem pilosidade (KAHANOV, 2007). A sua aplicabilidade estende-se a lesões agudas ou crônicas (KAHANOV, 2007; KWIATKOWSKA *et al.*, 2007).

É recomendado que sua permanência na pele após sua aplicação seja de 3 a 4 dias, pois é o tempo que o material preserva suas características elásticas necessárias para a produção de seus efeitos (KAHANOV, 2007; KWIATKOWSKA *et al.* 2007; YOSHIDA; HALSETH *et al.* 2009; OSTERHUES, 2004). Seu potencial elástico é essencial causando uma espécie de ondulação ou pregas que, teoricamente, estimula a pele e diminui a pressão do fluido intersticial, proporcionando melhor drenagem do edema e melhor vascularização local (KAHANOV, 2007). Essas pregas geradas pelo Kinesiotape e sua respectiva elevação do fluxo sanguíneo local favorece a reestruturação da função e a diminuição do quadro algico relativo à lesão (KAHANOV, 2007; KWIATKOWSKA *et al.*, 2007).

Nos últimos anos, a técnica de Kinesiotaping passou a ser considerada pelos fisioterapeutas como um método de auxílio na reabilitação e utilizada na medicina

ortopédica e esportiva (SLUPIK *et al.*, 2007; YOSHIDA; KAHANOV, 2007). Sustenta as funções articulares e musculares aumentando a atividade do sistema linfático e dos mecanismos analgésicos endógenos, bem como melhorando a microcirculação entre derme e a fina camada da epiderme (SLUPIK *et al.*, 2007; HALSETH *et al.*, 2009).

A compressão tecidual presente durante a lesão estimula os receptores de dor subcutâneos, que transmitem sinais de desconforto ao cérebro. Portanto, o aumento o espaço intersticial causa alívio da dor (KAHANOV, 2007). O efeito analgésico atribuído ao Kinesiotape se dá justamente a partir desse conceito onde a formação das pregas ou ondulações na pele aumentará esse espaço e as terminações nervosas superficiais locais serão descomprimidas, suprimindo as informações aferentes dolorosas provenientes daquela região. Também elimina fluidotissular ou sangramento sob a pele através da redução da tensão muscular anormal presente auxiliando no retorno da função fascial e muscular (KWIATKOWSKA *et al.* 2007; YOSHIDA; KAHANOV, 2007; HALSETH *et al.* 2009; OSTERHUES, 2004).

No que se refere especificamente ao músculo, o efeito do Kinesiotape baseia-se em redução do tônus aumentado e oferecer suporte muscular (SLUPIK *et al.* 2007; YOSHIDA; KAHANOV, 2007). Desta forma, complementa Kahanov (2007) que esta técnica estimula o movimento muscular normal, promovendo as condições adequadas para que seja maximizado o alinhamento das novas fibras colágenas, tendo como principal característica facilitar a execução do movimento correto, justificando sua aplicação durante as fases de reparo e remodelação do tecido lesionado.

Atribui-se como um dos efeitos do Kinesiotape o aumento de fibroblastos e do metabolismo local, resultando na síntese de colágeno e proteoglicanos, indispensáveis no processo de regeneração tecidual (KAHANOV, 2007).

Ainda segundo Kahanov (2007), quando um músculo apresenta-se inflamado, edemaciado ou tenso, por lesão ou fadiga, a pele e os tecidos conectivos sob ela são comprimidos, restringindo o fluxo linfático. Kahanov (2007) e Kwiatkowska *et al.* (2007) concordam que o Kinesiotaping é uma abordagem única no tratamento de lesões defendendo que o uso deste recurso terapêutico age nos tecidos danificados de quatro formas: aumentando o espaço intersticial entre a pele e os tecidos conectivos abaixo dela como músculos, tendões e ligamentos; aliviando a dor local;

facilitando o realinhamento articular e muscular e melhorando a estabilização articular.

Acredita-se que essa nova forma de aplicação de bandagem fina e elástica previne lesões esportivas, havendo uma relação entre a estimulação cutânea aferente e a atividade da unidade motora (FU *et al.*, 2008). Sua utilização, durante o processo de reabilitação, pode melhorar a força, o equilíbrio, a coordenação, a mobilidade e o controle necessário para a participação em atividades esportivas com segurança e com menor risco de lesão (OSTERHUES, 2004).

Pelas propriedades do Kinesiotape, acredita-se que o mesmo estimule os mecanorreceptores cutâneos, melhorando a propriocepção. (YOSHIDA; KAHANOV, 2007; HALSETH *et al.* 2009; OSTERHUES, 2004). Atribui-se à aderência cutânea a habilidade de transmitir as movimentações articulares através do padrão de tensão da pele (YOSHIDA; KAHANOV, 2007; HALSETH *et al.*, 2009).

Atualmente é crescente o número de trabalhos que abordam a aplicação desta técnica, em um estudo realizado por Rajek. *et al.* (2011), com 20 indivíduos apresentando dor em região lombo sacral, verificou atividade analgésica após a aplicação do Kinesiotape, reforçando a sua teoria de ação anti álgica. Outro estudo, buscando verificar a diminuição da dor em região lombar e em região cervical foi realizado por Karatas *et al.* (2011) utilizando um grupo 32 cirurgiões entre 27 e 44 anos de diversas especialidades e avaliando-os com a escala visual da dor previamente, 24 horas e 96 horas após a aplicação da técnica, obtendo resultados altamente satisfatórios. No entanto, as evidências de seus benefícios nas diversas aplicações ainda são escassas, limitando-se, em sua maioria, a estudos de caso e estudos piloto pequenos, representando níveis baixos de comprovações clínicas (THELEN. *et al.*, 2008). Em vista disso ainda não é conhecido o meio pelo qual os resultados positivos são obtidos (KAHANOV, 2007; OSTERHUES, 2004). Dessa forma, a escassez de informação confere à eficácia do kinesiotaping uma evidência empírica (YOSHIDA; KAHANOV, 2007). Em seu trabalho abordando a aplicação de Kinesiotaping para tratamento de lesões esportivas, Kwiatkowska (2007), verifica resultados positivos porém ressalta a necessidade de novas pesquisas para comprovar por que e como se dão os benefícios da técnica, opinião compartilhada por Yoshida e Kahanov (2007) que investigaram o efeito do Kinesiotaping na mobilidade de tronco.

Sendo assim, por se tratar de uma técnica que apesar de crescente, é bastante recente no que tange o seu caráter científico, utilizou-se então neste trabalho, como recurso avaliativo, a baropometria eletrônica, descrita a seguir, sendo considerada como Padrão Ouro, buscando assim proporcionar informações quantitativas e fidedignas com relação à repercussão da aplicação do recurso em região lombar sobre as variáveis do apoio podal.

2.3 BAROPODOMETRIA ELETRÔNICA

Comenta Saad (1997) que, historicamente, os resultados de muitas intervenções terapêuticas têm sido avaliados através de exame clínico e em alguns casos, a falta de exatidão e reprodutibilidade dos dados registrados e a variação existente entre cada avaliador faz com que exista certo ceticismo quanto à validade dos resultados publicados na literatura. Uma avaliação fidedigna dos resultados terapêuticos representa-se fundamental para o tratamento de patologias.

Avaliar as disfunções dos pés é de suma importância para poder compreender a influência postural sobre os mesmos ou vice versa, sendo assim, um exame objetivo e quantitativo que verifica e mensura as pressões e distribuições plantares em diferentes pontos do apoio da posição estática, é imprescindível, relata Oliveira (1998).

Desde os primeiros estudos sobre o contato dos pés com o solo desenvolvidos por Carlet e Marey nos anos de 1872 e 1873 até os dias atuais, muitos avanços ocorreram, considerando a Baropodometria Eletrônica Computadorizada como um teste de última geração, representando um avanço tecnológico. Este equipamento mensura objetivamente a distribuição pressórica estática e dinâmica, fornecendo também alguns dados biomecânicos (SAAD, 1997).

De acordo com Oliveira (1998), na avaliação estática baropodométrica, os dados biomecânicos analisados são:

- A superfície em centímetros quadrados, correspondendo à superfície de contato referente à área da planta do pé que se apoia no solo;
- A pressão média e máxima em kilopascal, correspondendo à pressão média de todo o apoio podal durante o tempo da avaliação e a maior pressão exercida em um ponto específico da planta do pé em um dado momento;

- A carga (% de força), correspondendo à porcentagem de carga exercida em toda a área dos pés, dividida em lado direito e esquerdo e em ante pé e retro pé;
- Ponto de localização do centro de pressão geral e de cada pé e sua respectiva distância, correspondendo à largura da base e mensurada em centímetros.

Também pode-se dizer que a baropodometria permite a mensuração do comportamento dinâmico das pressões exercidas pelos pés em contato com a plataforma, bem como o centro de distribuição da massa e os picos de pressão onde encontra-se a concentração da maior parte do peso corporal. Neste equipamento os dados são captados via sensores, denominados barosensores, localizados na plataforma e enviados a um software de computador onde se obtém as informações que foram colhidas mediante a pressão dos pés contra a plataforma (H. FILHO; CEPEDA, 2005).

As variações pressóricas oriundas do contato podal com a plataforma são codificadas através de diferentes cores para facilitar a identificação e o rápido reconhecimento das regiões de concentração de pressão (SAAD, 1997).

Esta plataforma mede forças e, conseqüentemente, ela capta e fornece informações, no instante t , da posição do ponto de aplicação das forças de reação que se opõem ao deslocamento da plataforma sob a ação do indivíduo que se encontra em pé sobre ela, sendo isto o que denominamos centro de pressão (GAGEY; WEBER, 2000).

A baropodometria computadorizada eletrônica pode mensurar as pressões nos pontos da região plantar e transformar a força aplicada em um sinal elétrico possibilitando comparar e avaliar o comportamento da imagem do apoio podal, (ALMEIDA *et al.*, 2009) sendo considerado um exame objetivo e quantitativo que estuda a pressão plantar sobre uma plataforma composta de sensores, mensurando e comparando as pressões desenvolvidas nos diferentes pontos da região plantar. Este equipamento fornece dados considerados fidedignos e mensurados objetivamente (LIBOTTE, 2001).

Segundo Saad (1997), a avaliação Baropodométrica computadorizada pode ser utilizada como recurso pré e pós tratamento operatório, reabilitacional ou de recursos ortésicos, proporcionando a condição de avaliar e comparar a distribuição das pressões plantares nestes períodos.

3 METODOLOGIA

3.1 TIPO DE ESTUDO

Esta pesquisa caracteriza-se por ser um ensaio clínico, descritivo, quantitativo, randomizado com grupo controle.

3.2 POPULAÇÃO

Neste estudo foram selecionados 40 indivíduos, sendo 12 do gênero masculino e 28 do gênero feminino com idade entre 42 e 66 anos, com quadro de lombalgia da Clínica de Reabilitação da Prefeitura Municipal de Mafra-SC que se enquadraram nos critérios adotados para este trabalho.

Esta pesquisa iniciou após aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, com o número do parecer 55884. Os participantes foram orientados acerca de todos os procedimentos, riscos e benefícios associados à participação no estudo e, após, fez-se necessário que os indivíduos assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido concordando em participar do estudo.

3.2.1 Critérios de Inclusão e de Exclusão

Para participar da pesquisa os indivíduos enquadraram-se de acordo com os critérios abaixo:

- Apresentar quadro de dor lombar;
- Possuir encaminhamento de um médico ortopedista para tratamento fisioterapêutico;
- Ter idade entre 20 e 70 anos.

Foram excluídos do estudo os participantes que apresentaram algum dos critérios abaixo:

- Estar realizando algum tipo de tratamento fisioterapêutico;

- Apresentar alguma alteração neurológica, ortopédica ou metabólica que os impeça de permanecer em posição ortostática;
- Apresentar intolerância ao método: Retirar antes do tempo previsto o recurso utilizado: Kinesiotape ou desencadeamento de algum tipo de processo alérgico ao material do Kinesiotape;
- Portar doenças graves de coluna (fraturas, tumores e patologias inflamatórias, como espondilite anquilosante);
- Apresentar patologia em membro inferior que provoque a adoção de posição anti álgica;
- Estar em período gestacional;
- Apresentar alterações posturais significativas;
- Ter o IMC acima de 30;
- Estar em período de litígio trabalhista;
- Apresentar baixo nível cognitivo.

3.2.2 Local da Pesquisa

Tanto a aplicação do método de Kinesiotape como as avaliações prévias e posteriores a ele, necessárias para a execução deste estudo, foram realizadas nas dependências da sala de avaliação da Clínica Escola de Fisioterapia Traumatologia Ortopédica da Universidade do Contestado – UnC, situada na cidade de Mafra / SC. O local foi adequado para as citadas avaliações com a instalação do baropodômetro eletrônico acoplado a um computador com seu respectivo software instalado, cadeiras para a acomodação dos participantes, além de contar com sistema de climatização em 23°C.

3.3 PROCEDIMENTOS

Inicialmente, houve uma triagem prévia realizada pelos responsáveis do setor de reabilitação da Prefeitura Municipal de Mafra encaminhando indivíduos que se enquadravam nos critérios pertinentes para fazer parte deste estudo. Estes indivíduos receberam informações sobre o objetivo da pesquisa, cronograma e critérios de elegibilidade.

Foi salientado aos participantes que haveria a composição de dois grupos, onde um deles receberia a aplicação do recurso terapêutico para que sejam feitas as avaliações pertinentes e o outro realizaria as avaliações sem a aplicação do recurso, mas que estaria garantida a aplicação do mesmo logo após o encerramento da coleta de dados, caso tivessem interesse, assegurando-lhes assim o acesso ao mesmo tratamento do primeiro grupo.

Então, foram apresentados aos participantes, os recursos a que se submeteriam no citado trabalho, ou seja, o Kinesiotape e o Baropodômetro eletrônico.

Neste projeto, o Kinesiotape, bandagem elástica não medicamentosa, utilizado foi da marca KINDMAX, produto importado com registro na ANVISA.

O baropodômetro eletrônico, equipamento responsável pelas medidas definidas nesta pesquisa foi da marca ARKIPÉLAGO modelo FootWork Pro (figura 3).

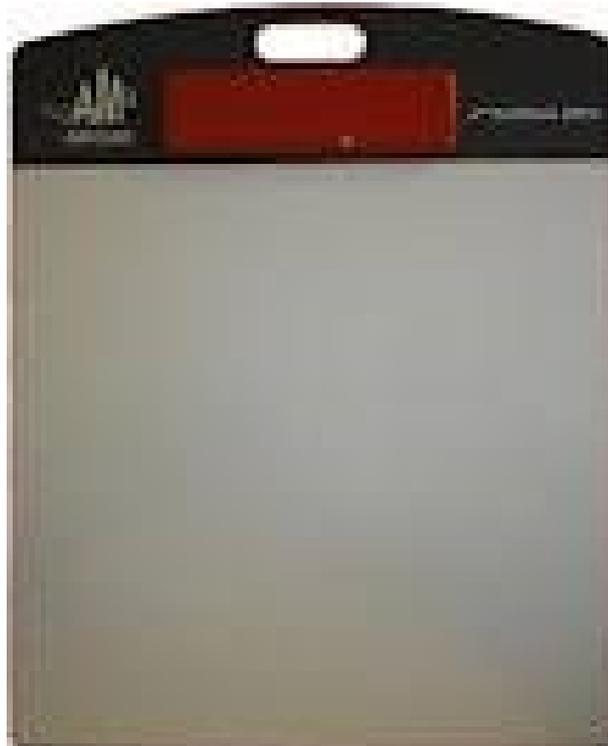


Figura 3 – Ilustra a plataforma do Barpodômetro utilizado nesta pesquisa onde o avaliado permaneceu em posição ortostática

Fonte: ARKIPELAGO. Sistemas de Baropodometria (2012).

A figura 4 mostra a tela com as variáveis coletadas em uma avaliação baropodométrica do equipamento citado acima.

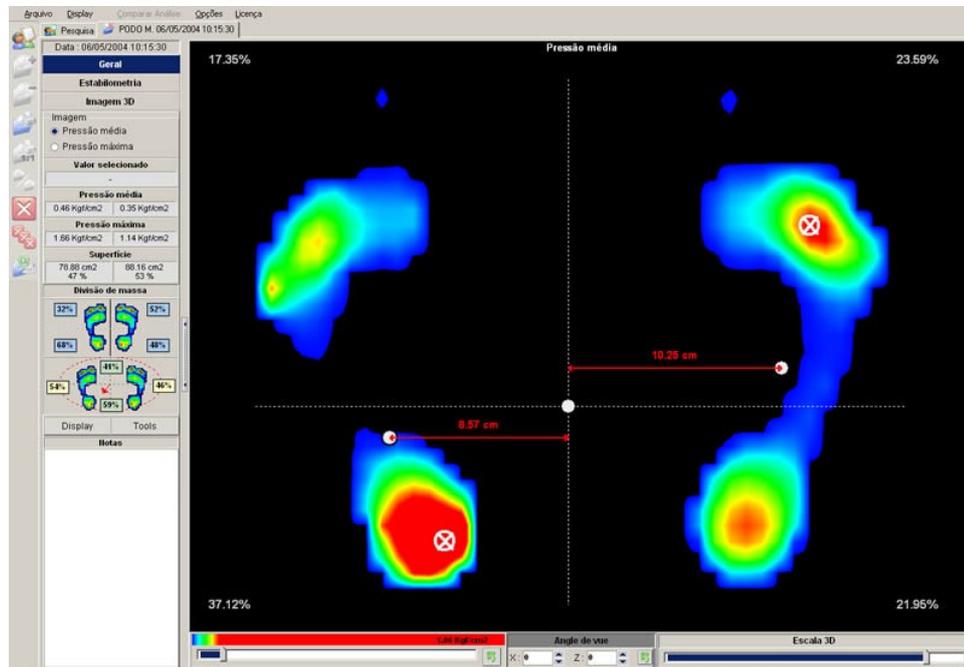


Figura 4– Ilustra a tela das informações captadas pelo software do Baropodômetro.

Fonte: O Autor (2011).

Os participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para sua leitura, saneamento de dúvidas e respectiva assinatura.

A partir deste momento, os 40 indivíduos foram divididos em dois grupos, sendo 25 no grupo de estudo (GE) composto por 8 homens e 17 mulheres com média de idade de 54,92 anos (± 11) e 15 no grupo controle (GC) sendo 4 homens e 11 mulheres com média de idade de 51,53 anos (± 12). Esta divisão deu-se por sorteio aleatório através de envelope fechado contendo a sigla respectiva do grupo em que cada qual faria parte.

Os Indivíduos participantes também foram orientados sobre os cuidados que deveriam ter para uma melhor manutenção do material que lhe seria aderido na região lombar.

Logo após, foi preenchida uma ficha contendo os dados pessoais dos indivíduos participantes, assim como as características de seu caso clínico.

Realizou-se então a primeira avaliação baropodométrica utilizando o equipamento citado onde cada indivíduo foi orientado a permanecer descalço, em posição ortostática, de forma natural, com os membros superiores ao longo do

tronco. Quando o avaliado apresentava o acomodamento da postura com maior naturalidade dava-se início ao programa para captura das informações, durante 10 segundos, sendo registradas as variáveis.

Logo após esta primeira avaliação, foi aplicado o Kinesiotape da seguinte forma:

Recortaram-se duas tiras em “I” com o comprimento do tamanho da região lombar fletida do indivíduo.

Arredondaram-se as pontas visando maior durabilidade da aplicação e rasgou-se o papel em que o tape está aderido nas duas extremidades de ambas as tiras formando o que se denomina “base” e “âncora”, cada uma delas com aproximadamente 4 centímetros de comprimento.

Indivíduo sentado com o tronco ereto, colocaram-se as bases das tiras lateralmente à linha glútea de forma que ficassem paralelas e sobre a articulação sacro ilíaca. Solicitou-se então que o indivíduo realizasse a flexão máxima possível de seu tronco e neste momento as tiras foram aderidas, sem tensionamento, seguindo a musculatura paravertebral lombar de ambos os lados. O indivíduo retornou a posição ereta e então as extremidades finais ou “âncoras” foram aderidas. Neste momento, essas tiras proporcionaram pequenas elevações à pele, conforme cita a literatura. Esta aplicação visa o relaxamento de citada musculatura como mostra a figura 5, a seguir.



Figura 5 – Aplicação do kinesiotape, tiras em musculatura paravertebral lombar
Fonte: Sijmonsma (2007).

Logo após foram aderidas 3 novas tiras em “I” colocadas de maneira a formarem um “asterisco”. Estas tiras tiveram sua região central de aproximadamente 4 centímetros colocadas na altura média da coluna lombar sem tensionamento e suas extremidades tensionadas próximo ao seu máximo.

Esta aplicação denomina-se abertura de espaço e visa à descompressão na região central das tiras, conforme observa-se na figura 6.

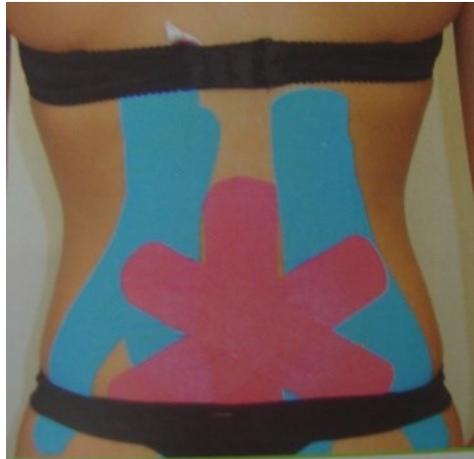


Figura 6 – Aplicação do kinesioteape utilizando a técnica de abertura de espaço
Fonte: Sijmonsma, (2007).

Imediatamente após a aplicação do Kinesiotape, o indivíduo foi submetido novamente à avaliação baropodométrica de forma idêntica à primeira previamente realizada.

Esta avaliação repetiu-se após 48 e 240 horas, ou seja, dois e dez dias após a intervenção.

3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados nas quatro avaliações estipuladas para esta pesquisa, englobando todas as variáveis e os dois grupos receberam os seguintes tratamentos estatísticos:

A comparação dos grupos Estudos e Controle em relação às variáveis do estudo foi feita usando-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney. Para a comparação dos momentos de avaliação dentro de cada grupo foi considerado o teste não-paramétrico de Friedman. Os lados direito e esquerdo foram comparados considerando-se o teste não-paramétrico de Wilcoxon. A avaliação da condição de normalidade dos dados foi feita pelo teste de Shapiro-Wilks. Valores de $p < 0,05$ indicaram significância estatística. Os dados foram analisados com o programa computacional Statistica v. 8.0.

4 RESULTADOS

Inicialmente, dentro de cada grupo (Estudo e Controle), testou-se a hipótese nula de que os resultados são iguais nas 4 avaliações (pré, pós, 48 horas e 10 dias), versus a hipótese alternativa de que pelo menos um dos momentos de avaliação tem resultados diferentes dos demais. Para os testes que indicaram diferença significativa entre as 4 avaliações, estas foram comparadas duas a duas.

Em seguida, em cada momento de avaliação, foram feitas as comparações dos grupos. Para isso, testou-se a hipótese nula de que os resultados são iguais nos dois grupos, versus a hipótese alternativa de que os resultados são diferentes.

Finalmente, dentro de cada momento de avaliação e dentro de cada grupo, foram comparados os lados direito e esquerdo (ou ante-pé x retro-pé), testando-se a hipótese nula de que os resultados são iguais nos dois lados, versus a hipótese alternativa de que os resultados são diferentes.

Nas tabelas e gráficos abaixo são apresentados os resultados obtidos.

4.1 PRESSÕES MÉDIAS

Esta variável se refere à pressão média exercida pelo apoio podal, tanto direito como esquerdo, durante o tempo em que o indivíduo avaliado permaneceu na plataforma.

4.1.1 Pressão Média Direita

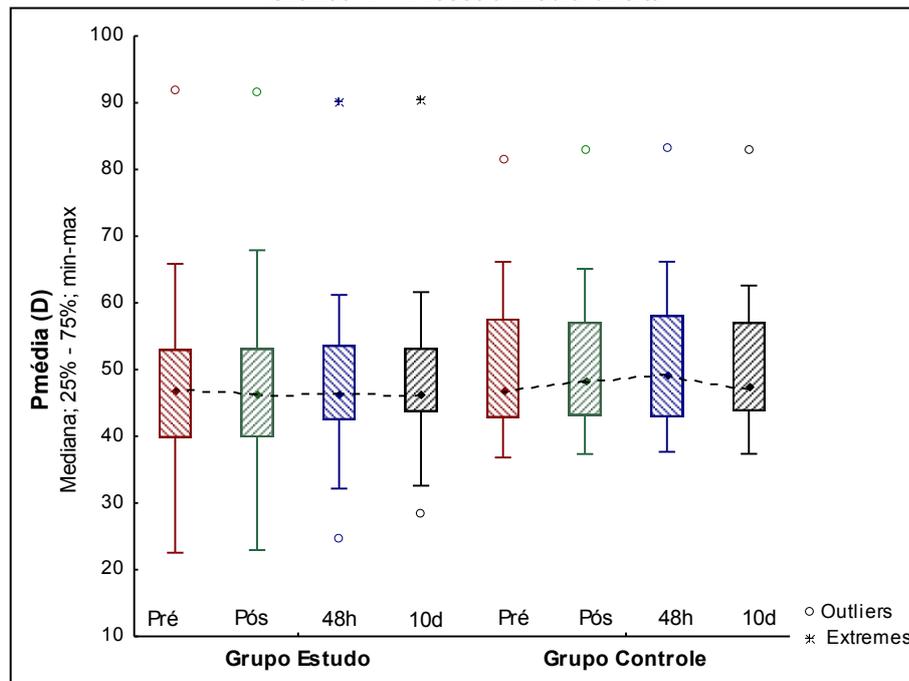
Seguem os valores desta variável após o tratamento estatístico:

Tabela 1 – Pressão média direita

Grupo	Momento	Pressão média (D)					Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	
Estudo	Pré	25	47,60	46,98	22,54	91,80	14,13
	Pós	25	48,14	46,31	22,95	91,76	13,41
	48h	25	47,89	46,25	24,64	90,34	12,18
	10d	25	48,39	46,39	28,58	90,48	11,91
	Pós - pré	25	0,54	0,38	-10,14	14,22	3,76
	48h - pré	25	0,29	0,05	-5,87	15,67	4,25
	10d - pré	25	0,79	0,04	-4,23	12,11	4,01
Controle	Pré	15	50,58	46,82	36,82	81,48	11,78
	Pós	15	51,52	48,44	37,34	83,12	11,51
	48h	15	51,83	49,11	37,67	83,25	11,75
	10d	15	50,96	47,42	37,37	82,99	11,25
	Pós - pré	15	0,94	-0,07	-2,84	11,51	3,62
	48h - pré	15	1,25	0,50	-2,17	9,33	2,95
	10d - pré	15	0,38	0,22	-3,56	8,42	2,84

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 1 – Pressão média direita



Observa-se que, tanto no Grupo de Estudo como no Grupo Controle, quando analisados separadamente ou quando comparados, não houve diferenças significativas desta variável.

4.1.2 Pressão Média Esquerda

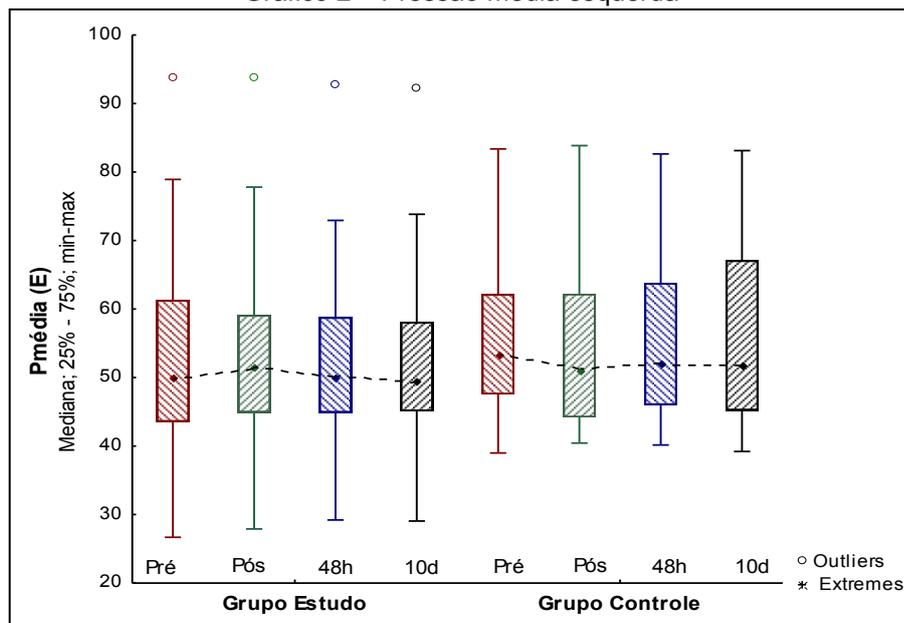
Seguem os valores desta variável após o tratamento estatístico:

Tabela 2 – Pressão media esquerda

Grupo	Momento	Pressão média (E)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	54,28	49,91	26,69	93,84	14,70	0,193
	Pós	25	54,29	51,44	27,90	93,76	14,02	
	48h	25	52,92	50,13	29,21	92,87	13,16	
	10d	25	52,91	49,43	29,06	92,32	13,13	
	Pós - pré	25	0,01	-0,15	-3,65	5,48	2,18	
	48h - pré	25	-1,35	-1,33	-9,96	6,57	3,73	
	10d - pré	25	-1,36	-1,52	-9,80	5,87	3,59	
Controle	Pré	15	56,75	53,41	38,99	83,38	12,91	0,891
	Pós	15	56,27	51,15	40,44	83,87	13,49	
	48h	15	56,37	52,10	40,16	82,65	13,13	
	10d	15	56,22	51,79	39,21	83,14	13,76	
	Pós - pré	15	-0,48	0,23	-9,89	3,35	3,30	
	48h - pré	15	-0,38	0,10	-9,01	3,47	2,88	
	10d - pré	15	-0,53	0,00	-11,48	4,94	3,65	

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 2 – Pressão media esquerda



Fonte: O Autor (2012)

A variável de Pressão Média Esquerda não apresentou diferença estatisticamente relevante quando analisados o Grupo de Estudo e o Grupo Controle e tão pouco quando estes dois grupos foram confrontados.

4.1.3 Pressão Média Direita e Esquerda

Comparação dos lados direito e esquerdo:

Tabela 3 – Pressão media direita e esquerda – Comparação

Avaliação	Valor de p (D x E)	
	Estudo	Controle
Pré	0,253	0,088
Pós	0,143	0,281
48h	0,150	0,256
10d	0,211	0,125
Pós – pré	0,459	0,820
48h – pré	0,427	0,650
10d – pré	0,231	0,865

Fonte: O Autor (2012)

Na tabela acima pode-se verificar que não houve diferenças estatísticas ao serem comparadas as pressões médias do lado direito com as pressões médias do lado esquerdo nos Grupos de Estudo e Controle.

4.2 PRESSÕES MÁXIMAS

Esta variável diz respeito à maior pressão exercida por uma região do apoio podal, verificando pontos de hiperpressão.

4.2.1 Pressão Máxima Direita

Seguem os valores desta variável captada pelo baropodômetro após sua análise estatística:

Tabela 4 – Valores da Pressão Máxima Direita captados pelo baropodômetro

Grupo	Momento	Pressão máxima (D)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	170,21	165,90	82,11	304,28	54,20	0,001*
	Pós	25	165,99	162,76	81,36	302,02	54,30	
	48h	25	163,00	161,29	84,17	298,11	48,60	
	10d	25	167,75	164,75	92,78	299,01	47,96	
	Pós - pré	25	-4,22	-0,81	-58,77	6,32	12,28	
	48h - pré	25	-7,21	-3,50	-43,75	6,78	12,27	
	10d - pré	25	-2,46	-2,33	-35,84	44,09	13,73	
Controle	Pré	15	168,38	163,27	123,27	284,66	40,60	0,0503
	Pós	15	171,58	156,12	129,92	283,93	39,94	
	48h	15	173,25	160,23	127,75	289,64	41,59	
	10d	15	172,40	159,30	127,68	287,36	41,30	
	Pós - pré	15	3,20	1,29	-16,77	27,61	10,18	
	48h - pré	15	4,87	1,17	-10,56	41,00	12,45	
	10d - pré	15	4,01	1,10	-13,63	39,35	12,27	

Fonte: O Autor (2012)

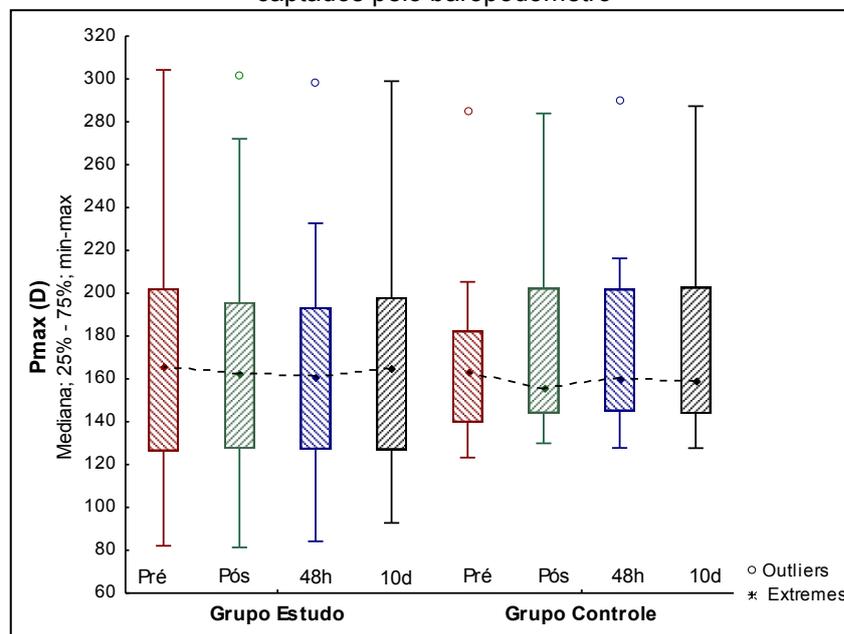
*Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo

Tabela 5 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo

Momentos comparados	Valor de p
Pré x pós	0,294
Pré x 48h	0,162
Pré x 10d	0,483
Pós x 48h	0,015
Pós x 10d	0,081
48h x 10d	0,483

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 3 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo de estudo da Pressão Máxima Direita captados pelo baropodômetro



Nesta análise da Pressão Máxima do apoio podal do lado Direito, observa-se valor estatisticamente significativo ($p < 0,05$) no sentido da diminuição do pico de pressão no Grupo de Estudo, o que não ocorreu no Grupo Controle.

Quando comparados os momentos dois a dois no Grupo de Estudo, verifica-se que o valor significativo ($p < 0,05$) surge nos dados desta variável da avaliação imediatamente realizada após aplicação da técnica e da avaliação realizada após 48 horas.

4.2.2 Pressão Máxima Esquerda

Seguem os valores desta variável captada pelo baropodômetro após sua análise estatística:

Tabela 6 – Valores da Pressão Máxima Esquerda captada pelo baropodômetro

Grupo	Momento	Pressão máxima (E)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	214,45	183,89	129,70	376,77	75,31	0,037*
	Pós	25	211,11	194,77	129,13	349,51	67,11	
	48h	25	201,82	182,06	116,89	346,14	63,98	
	10d	25	201,37	181,99	109,49	351,00	64,93	
	Pós - pré	25	-3,33	-1,95	-27,26	22,64	10,58	
	48h - pré	25	-12,63	-2,24	-76,81	9,32	22,76	
	10d - pré	25	-13,08	-1,82	-75,96	9,04	22,70	
Controle	Pré	15	195,64	179,85	126,31	350,28	63,84	0,204
	Pós	15	190,71	168,33	129,66	351,20	62,00	
	48h	15	188,95	167,29	126,92	350,78	60,86	
	10d	15	188,74	167,30	127,49	351,51	61,30	
	Pós - pré	15	-4,93	0,84	-74,27	26,80	24,09	
	48h - pré	15	-6,69	0,89	-89,23	19,97	26,19	
	10d - pré	15	-6,90	1,01	-98,39	23,23	28,36	

Fonte: O Autor (2012)

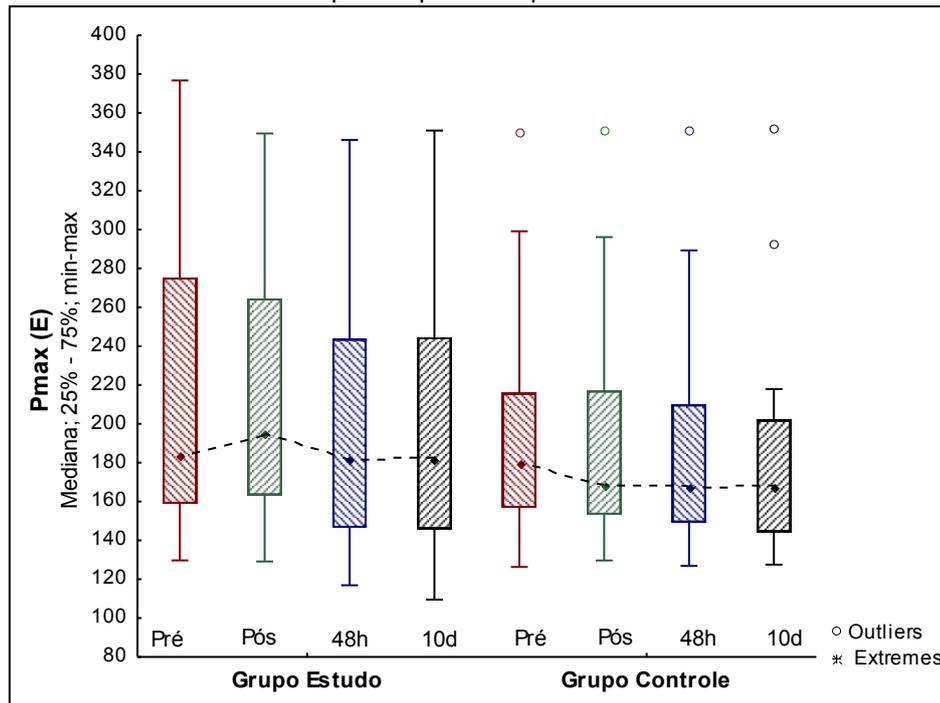
*Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo:

Tabela 7 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo

Momentos comparados	Valor de p
Pré x pós	0,625
Pré x 48h	<0,001
Pré x 10d	0,017
Pós x 48h	<0,001
Pós x 10d	0,054
48h x 10d	0,090

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 4 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo de estudo da Pressão Máxima Esquerda captados pelo baropodômetro



Fonte: O Autor (2012)

Nesta análise da Pressão Máxima do apoio podal do lado Esquerdo, observa-se valor estatisticamente significativo ($p < 0,05$) no sentido da diminuição do pico de pressão no Grupo de Estudo, o que não ocorreu no Grupo Controle.

Quando comparados os momentos dois a dois no Grupo de Estudo, verifica-se que os valores significantes ($p < 0,05$) surgem na comparação dos dados desta variável da avaliação pré aplicação da técnica e das avaliações realizada após 48 horas e após 10 dias e também na avaliação realizada imediatamente após a aplicação da técnica e 48 horas após a mesma avaliação.

4.3 SUPERFÍCIE

Esta variável determina qual a superfície em centímetros quadrados que o apoio podal ocupou durante os momentos da avaliação, determinando seu valor para o lado direito e para o lado esquerdo.

4.3.1 Superfície Direita

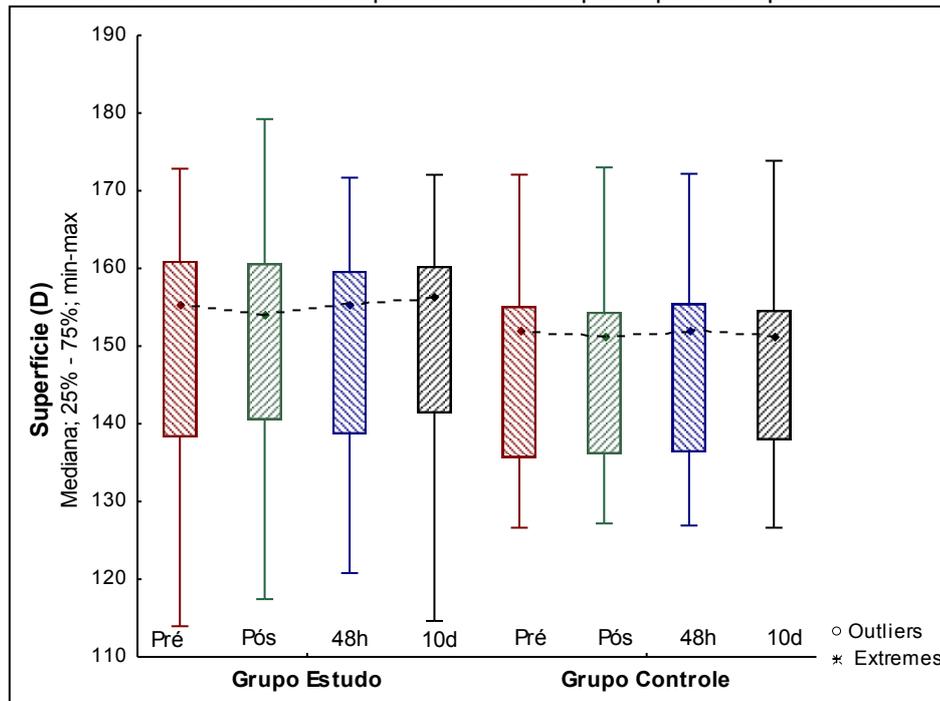
Seguem os valores desta variável captada pelo baropodômetro após sua análise estatística:

Tabela 8 – Valores da Superfície Direita captada pelo baropodômetro

Grupo	Momento	Superfície (D)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	149,54	155,44	113,96	172,84	16,88	0,782
	Pós	25	149,79	154,11	117,44	179,22	16,56	
	48h	25	149,23	155,43	120,80	171,68	15,51	
	10d	25	149,27	156,44	114,63	172,06	15,96	
	Pós - pré	25	0,25	0,51	-4,28	6,38	2,34	
	48h - pré	25	-0,31	-0,01	-12,16	8,28	3,87	
	10d - pré	25	-0,27	0,48	-10,44	6,95	3,68	
Controle	Pré	15	147,15	151,98	126,63	172,07	12,74	0,564
	Pós	15	147,12	151,34	127,19	173,01	12,66	
	48h	15	147,31	152,03	126,92	172,18	12,66	
	10d	15	147,37	151,40	126,64	173,87	12,99	
	Pós - pré	15	-0,02	0,32	-2,92	0,94	1,01	
	48h - pré	15	0,16	0,13	-1,01	1,81	0,70	
	10d - pré	15	0,22	0,01	-1,77	2,27	1,02	

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 5 – Valores da Superfície Direita captada pelo baropodômetro



Fonte: O Autor (2012)

Verifica-se, após a observação das informações acima que, a superfície ocupada pelo apoio podal direito não apresentou qualquer relevância estatística.

4.3.2 Superfície Esquerda

Seguem os valores desta variável captada pelo baropodômetro após sua análise estatística:

Tabela 9 – Valores da Superfície Esquerda captados pelo baropodômetro

Grupo	Momento	Superfície (E)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		N	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	151,22	153,70	119,78	177,18	15,02	0,066
	Pós	25	151,14	154,91	121,31	182,70	15,09	
	48h	25	151,76	153,76	122,42	203,58	17,07	
	10d	25	150,86	153,87	122,62	177,02	14,22	
	Pós - pré	25	-0,08	-0,32	-2,27	5,80	1,75	
	48h - pré	25	0,54	-0,25	-9,42	26,68	6,01	
	10d - pré	25	-0,36	-0,16	-7,03	3,36	2,05	
Controle	Pré	15	151,53	153,16	135,24	177,95	11,79	0,039*
	Pós	15	151,21	153,56	134,91	177,24	11,89	
	48h	15	150,70	153,44	125,67	176,89	13,00	
	10d	15	151,45	154,08	129,90	177,13	12,41	
	Pós - pré	15	-0,31	-0,23	-4,25	1,66	1,30	
	48h - pré	15	-0,82	-0,30	-9,57	1,03	2,50	
	10d - pré	15	-0,08	0,41	-5,34	1,51	1,64	

Fonte: O Autor (2012)

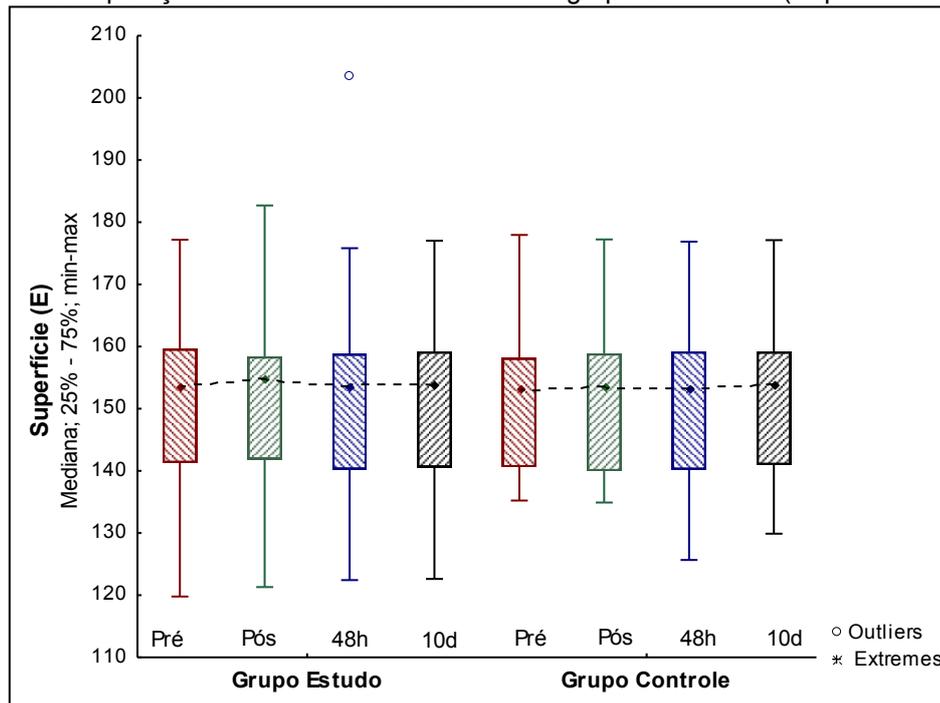
*Comparação dos momentos dois a dois no grupo Controle:

Tabela 10 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo de controle (Superfície Esquerda)

Momentos comparados	Valor de p
Pré x pós	0,548
Pré x 48h	0,103
Pré x 10d	0,180
Pós x 48h	0,295
Pós x 10d	0,056
48h x 10d	0,004

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 6 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo de controle (Superfície Esquerda)



Fonte: O Autor (2012)

Na verificação dos dados estatísticos acima relacionados, nota-se alterações significativas ($p < 0,05$) no Grupo Controle e ao analisar o mesmo grupo em seus momentos, dois a dois, há significância estatística no período de 48 horas e 10 dias após a primeira avaliação.

4.4 DISTRIBUIÇÃO DE MASSAS

A distribuição das massas na avaliação baropodométrica está dividida entre os lados direito e esquerdo do apoio podal, onde o ideal corresponde a 50% para cada lado e entre o apoio das regiões do ante pé e do retro pé, onde da mesma forma do que a anterior, seu ideal também é o de uma distribuição de 50% entre essas duas regiões.

4.4.1 Distribuição de Massas Direita

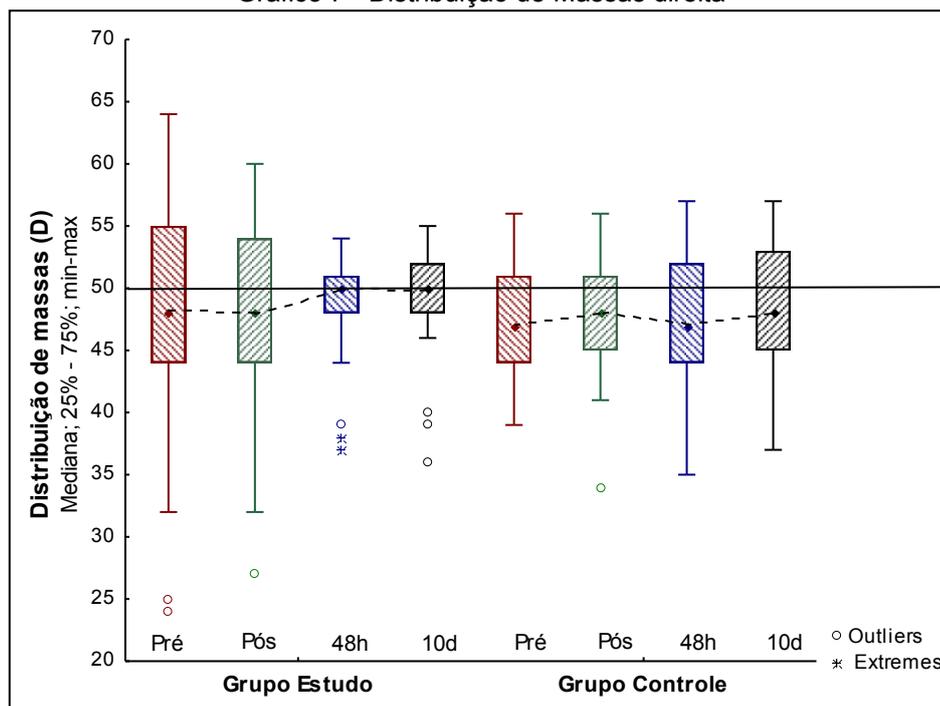
Estes valores relacionam-se à porcentagem da distribuição das massas do indivíduo avaliado de seu apoio podal do lado direito

Tabela 11 – Distribuição de Massas direita

Grupo	Momento	Distribuição de massas (D)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	47,40	48,00	24,00	64,00	9,68	0,329
	Pós	25	47,44	48,00	27,00	60,00	8,14	
	48h	25	48,64	50,00	37,00	54,00	4,50	
	10d	25	49,04	50,00	36,00	55,00	4,55	
	Pós - pré	25	0,04	0,00	-9,00	8,00	3,06	
	48h - pré	25	1,24	1,00	-10,00	13,00	5,74	
	10d - pré	25	1,64	1,00	-9,00	15,00	5,91	
Controle	Pré	15	47,33	47,00	39,00	56,00	5,12	0,515
	Pós	15	47,33	48,00	34,00	56,00	5,37	
	48h	15	47,60	47,00	35,00	57,00	5,74	
	10d	15	48,07	48,00	37,00	57,00	5,61	
	Pós - pré	15	0,00	0,00	-7,00	5,00	3,07	
	48h - pré	15	0,27	0,00	-4,00	10,00	3,41	
	10d - pré	15	0,73	0,00	-3,00	11,00	3,53	

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 7 - Distribuição de Massas direita



Fonte: O Autor (2012)

Na primeira análise não houve diferença estatística relevante porém no gráfico acima nota-se que no Grupo de Estudo, a porcentagem da distribuição das massas relativas ao apoio podal direito tendeu ao ideal de 50% nas 48h e nos 10 dias após a aplicação da técnica, já no Grupo Controle não houve tal direcionamento no sentido dos 50%.

4.4.2 Distribuição de Massas Esquerda

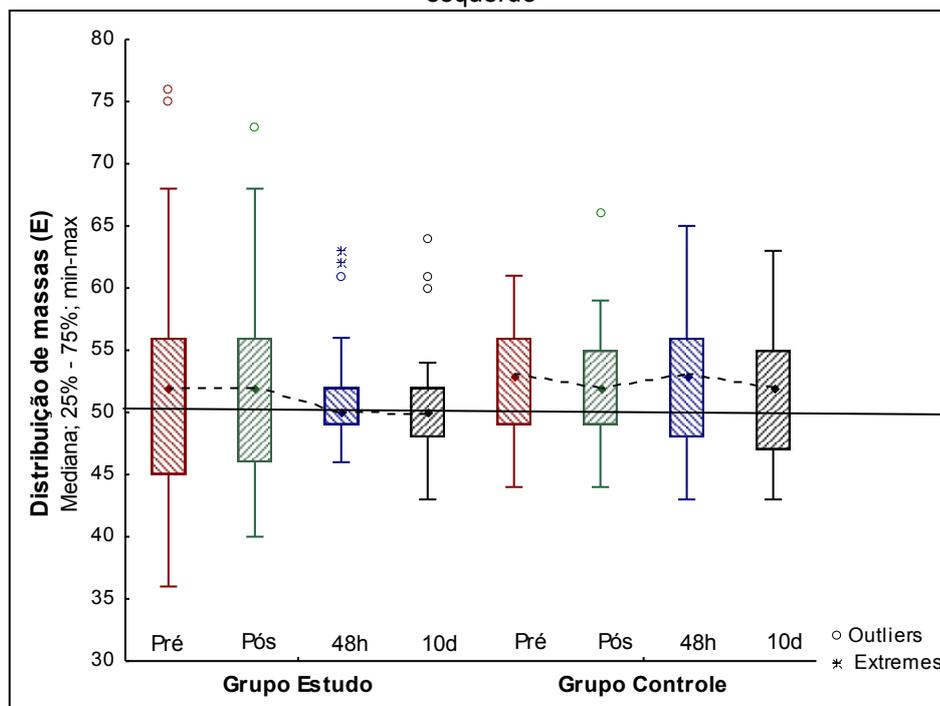
Estes valores relacionam-se à porcentagem da distribuição das massas do indivíduo avaliado de seu apoio podal do lado esquerdo.

Tabela 12 – Porcentagem da distribuição das massas do indivíduo avaliado de seu apoio podal do lado esquerdo

Grupo	Momento	Distribuição de massas (E)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	52,60	52,00	36,00	76,00	9,68	0,141
	Pós	25	52,96	52,00	40,00	73,00	8,00	
	48h	25	51,36	50,00	46,00	63,00	4,50	
	10d	25	50,88	50,00	43,00	64,00	4,69	
	Pós - pré	25	0,36	0,00	-8,00	11,00	3,77	
	48h - pré	25	-1,24	-1,00	-13,00	10,00	5,74	
	10d - pré	25	-1,72	-1,00	-15,00	9,00	5,90	
Controle	Pré	15	52,67	53,00	44,00	61,00	5,12	0,380
	Pós	15	52,67	52,00	44,00	66,00	5,37	
	48h	15	52,40	53,00	43,00	65,00	5,74	
	10d	15	51,87	52,00	43,00	63,00	5,62	
	Pós - pré	15	0,00	0,00	-5,00	7,00	3,07	
	48h - pré	15	-0,27	0,00	-10,00	4,00	3,41	
	10d - pré	15	-0,80	0,00	-11,00	3,00	3,55	

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 8 – Porcentagem da distribuição das massas do indivíduo avaliado de seu apoio podal do lado esquerdo



Fonte: O Autor (2012)

Na primeira análise não houve diferença estatística relevante porém no gráfico acima nota-se que no Grupo de Estudo, a porcentagem da distribuição das massas relativas ao apoio podal direito tendeu ao ideal de 50% nas 48h e nos 10 dias após a aplicação da técnica, já no Grupo Controle não houve tal direcionamento no sentido dos 50%.

4.4.3 Distribuição de Massas em Ante pé

Esta variável capta os dados da distribuição das massas correspondente à região anterior do apoio podal de ambos os lados.

Tabela 13 – Distribuição de Massas em Ante pé

Grupo	Momento	Distribuição de massas (Ante-pé)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	53,28	53,00	43,00	69,00	5,40	0,006*
	Pós	25	52,44	53,00	44,00	62,00	4,35	
	48h	25	50,96	51,00	48,00	54,00	1,37	
	10d	25	50,76	51,00	41,00	56,00	2,77	
	Pós - pré	25	-0,84	0,00	-7,00	1,00	1,86	
	48h - pré	25	-2,32	-2,00	-16,00	6,00	4,50	
	10d - pré	25	-2,52	-2,00	-13,00	5,00	3,81	
Controle	Pré	15	50,93	51,00	45,00	60,00	4,17	0,247
	Pós	15	50,73	51,00	45,00	61,00	4,51	
	48h	15	51,60	52,00	45,00	59,00	4,08	
	10d	15	51,47	52,00	45,00	61,00	4,44	
	Pós - pré	15	-0,20	0,00	-3,00	3,00	1,70	
	48h - pré	15	0,67	1,00	-2,00	4,00	1,63	
	10d - pré	15	0,53	0,00	-2,00	5,00	1,60	

Fonte: O Autor (2012)

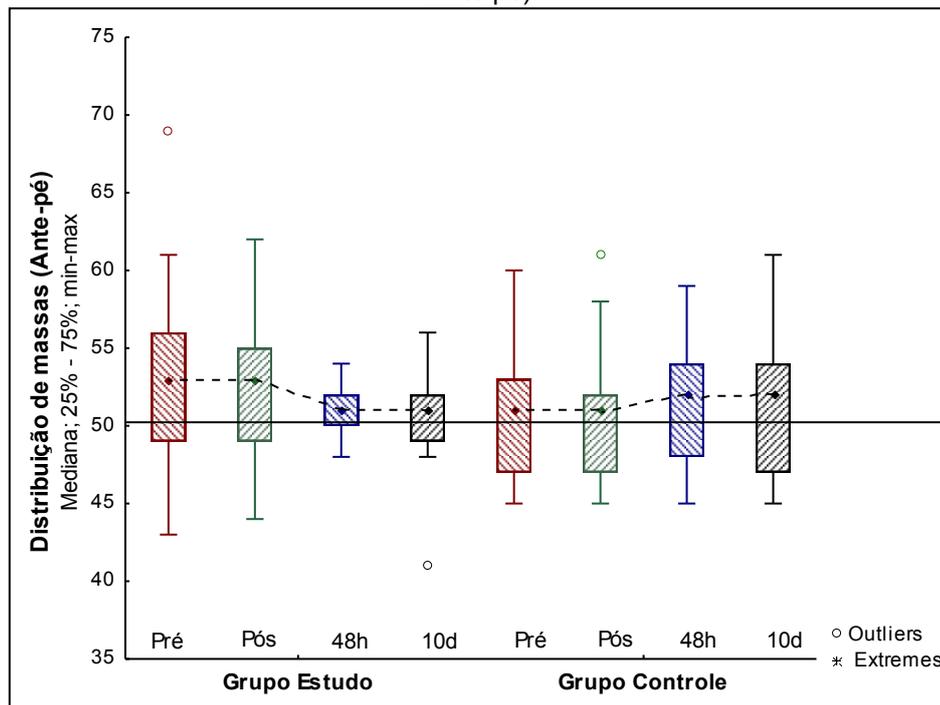
*Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo:

Tabela 14 – Comparação dos momentos dois a dois no Grupo Estudo (Distribuição de Massas em Ante pé)

Momentos comparados	Valor de p
Pré x pós	0,328
Pré x 48h	0,003
Pré x 10d	0,003
Pós x 48h	0,040
Pós x 10d	0,040
48h x 10d	1

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 9 – Comparação dos momentos dois a dois no Grupo Estudo (Distribuição de Massas em Ante pé)



Fonte: O Autor (2012)

Verifica-se aqui que houve diferença com importância estatística ($p < 0,05$) no Grupo de Estudo e quando avaliados os momentos no citado grupo a significância estatística deu-se na comparação entre a pré aplicação da técnica com as 48 horas e os 10 dias após sua aplicação bem como nos valores da avaliação imediatamente pós aplicação da técnica comparada aos valores das avaliações realizadas nos períodos de 48 horas e 10 dias que procederam a aplicação da técnica.

No gráfico é notória a centralização no sentido dos 50% ideais no Grupo de Estudo nos períodos de 48 horas e 10 dias após a aplicação da técnica, o que não ocorreu no Grupo Controle.

4.4.4 Distribuição de Massas em Retro pé

Esta variável capta os dados da distribuição das massas correspondente à região posterior do apoio podal de ambos os lados.

Tabela 15 – Distribuição de Massas em Retro pé

Grupo	Momento	Distribuição de massas (Retro-pé)						Valor de p(pré x pós x 48h x 10d)
		n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	46,68	47,00	31,00	57,00	5,41	0,006*
	Pós	25	47,52	47,00	38,00	56,00	4,37	
	48h	25	49,04	49,00	46,00	52,00	1,37	
	10d	25	49,24	49,00	44,00	59,00	2,77	
	Pós – pré	25	0,84	0,00	-1,00	7,00	1,86	
	48h – pré	25	2,36	2,00	-6,00	16,00	4,51	
	10d – pré	25	2,56	2,00	-5,00	13,00	3,84	
Controle	Pré	15	49,07	49,00	40,00	55,00	4,17	0,338
	Pós	15	49,27	49,00	39,00	55,00	4,51	
	48h	15	48,47	48,00	41,00	55,00	4,07	
	10d	15	48,53	48,00	39,00	55,00	4,44	
	Pós – pré	15	0,20	0,00	-3,00	3,00	1,70	
	48h – pré	15	-0,60	-1,00	-4,00	2,00	1,68	
	10d – pré	15	-0,53	0,00	-5,00	2,00	1,60	

Fonte: O Autor (2012)

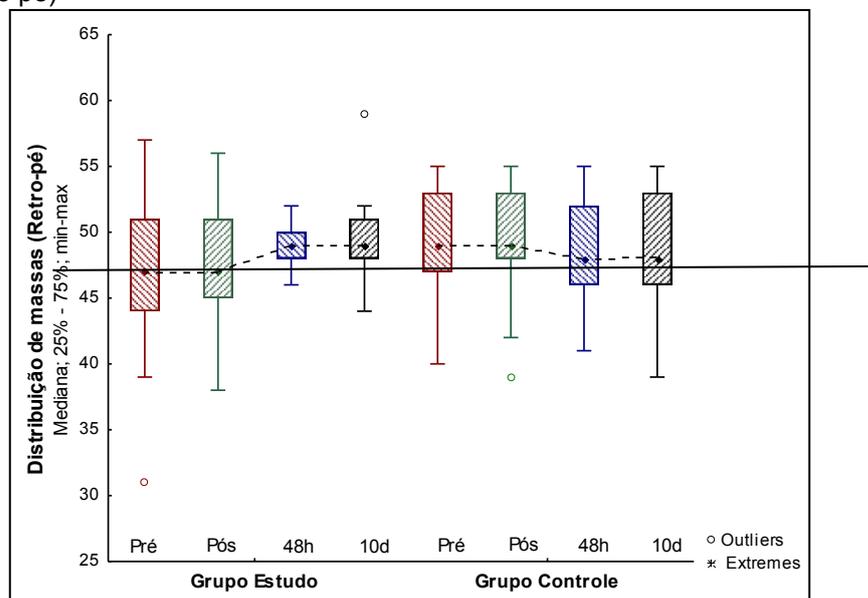
*Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo:

Tabela 16 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo (Distribuição de Massas em Retro pé)

Momentos comparados	Valor de p
Pré x pós	0,328
Pré x 48h	0,003
Pré x 10d	0,003
Pós x 48h	0,040
Pós x 10d	0,040
48h x 10d	1

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 10 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo (Distribuição de Massas em Retro pé)



Fonte: O Autor (2012)

Verifica-se aqui que houve diferença com importância estatística ($p < 0,05$) no Grupo de Estudo e quando avaliados os momentos no citado grupo a significância estatística deu-se na comparação entre a pré aplicação da técnica com as 48 horas e os 10 dias após sua aplicação bem como nos valores da avaliação imediatamente pós aplicação da técnica comparada aos valores das avaliações realizadas nos períodos de 48 horas e 10 dias que procederam a aplicação da técnica.

No gráfico é notória a centralização no sentido dos 50% ideais no Grupo de Estudo nos períodos de 48 horas e 10 dias após a aplicação da técnica, o que não ocorreu no Grupo Controle.

4.5 LARGURA DA BASE

Esta variável é dada em centímetros e corresponde à distância existente entre o centro de massa do corpo e o centro de massa do apoio podal direito e esquerdo. Espera-se para ser considerada uma base normal, obter igualdade entre ambos os lados.

4.5.1 Largura da Base Direita

Como citado anteriormente, esta avaliação corresponde à distância entre o centro de massa corporal com relação ao centro de massa do apoio podal direito.

Tabela 17 – Largura da Base Direita

Grupo	Momento	Largura da base (D)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	10,58	10,03	7,62	17,66	2,29	<0,001*
	Pós	25	10,50	9,88	7,14	16,64	2,14	
	48h	25	9,51	9,48	7,33	13,44	1,43	
	10d	25	9,67	9,33	7,64	14,01	1,43	
	Pós – pré	25	-0,09	-0,28	-1,99	2,54	0,87	
	48h – pré	25	-1,08	-0,80	-4,22	0,78	1,20	
	10d – pré	25	-0,91	-0,87	-3,65	1,05	1,24	
Controle	Pré	15	11,31	11,03	7,12	14,92	2,44	0,615
	Pós	15	11,49	11,14	8,20	15,01	1,99	
	48h	15	11,38	11,12	8,21	14,88	2,24	
	10d	15	11,15	11,00	7,52	14,23	2,15	
	Pós – pré	15	0,18	0,09	-2,10	1,56	0,91	
	48h – pré	15	0,07	0,09	-2,77	1,21	1,15	
	10d – pré	15	-0,16	-0,03	-2,68	0,89	0,86	

Fonte: O Autor (2012)

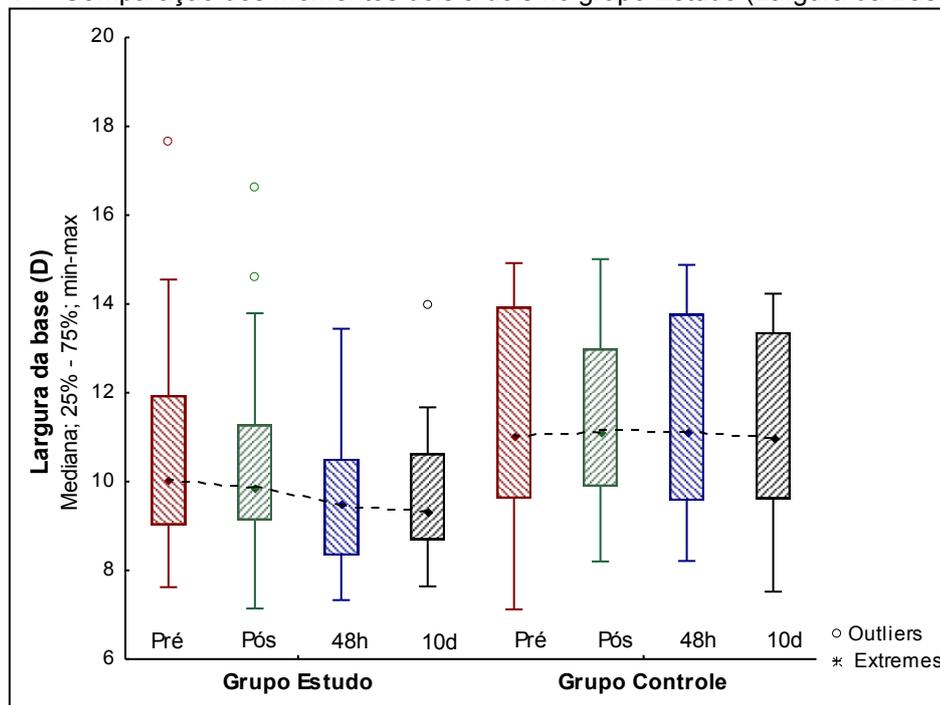
*Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo:

Tabela 18 – Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo (Largura da Base Direita)

Momentos comparados	Valor de p
Pré x pós	0,618
Pré x 48h	<0,001
Pré x 10d	0,001
Pós x 48h	<0,001
Pós x 10d	0,004
48h x 10d	0,003

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 11 - Comparação dos momentos dois a dois no grupo Estudo (Largura da Base Direita)



Fonte: O Autor (2012)

Estatisticamente observa-se relevância ($p < 0,05$) no Grupo de Estudo, onde a largura da base direita teve decréscimo de seu valor.

No gráfico pode-se verificar esse decréscimo no Grupo de Estudo enquanto no Grupo controle os valores permaneceram sem grande alteração.

Ao analisar isoladamente este mesmo grupo, ocorreu alteração significativa no que tange a análise estatística ($p < 0,05$) em todos os momentos, quando comparados dois a dois, exceto na comparação entre os dados da realizada imediatamente após a aplicação da mesma.

4.5.2 Largura Base Esquerda

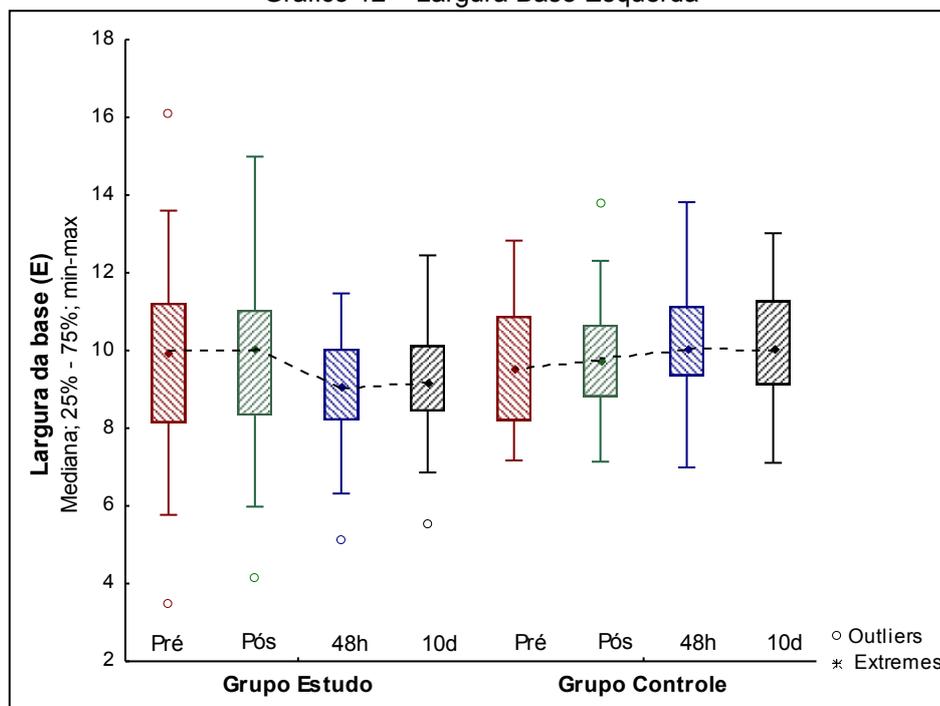
Como citado anteriormente, esta avaliação corresponde á distância entre o centro de massa corporal com relação ao centro de massa do apoio podal esquerdo.

Tabela 19 – Largura Base Esquerda

Grupo	Momento	Largura da base (E)						Valor de p (pré x pós x 48h x 10d)
		n	Média	Mediana	Mínimo	Máximo	Desvio padrão	
Estudo	Pré	25	9,77	9,95	3,51	16,12	2,74	0,668
	Pós	25	9,58	10,05	4,16	14,99	2,31	
	48h	25	9,07	9,07	5,12	11,47	1,57	
	10d	25	9,25	9,17	5,55	12,45	1,48	
	Pós – pré	25	-0,19	-0,10	-1,68	1,53	0,89	
	48h – pré	25	-0,70	0,02	-4,86	1,61	1,89	
	10d – pré	25	-0,52	0,02	-3,67	2,04	1,77	
Controle	Pré	15	9,71	9,55	7,17	12,83	1,75	0,114
	Pós	15	9,92	9,77	7,14	13,80	1,66	
	48h	15	10,21	10,06	6,99	13,82	1,72	
	10d	15	10,05	10,03	7,11	13,02	1,79	
	Pós – pré	15	0,21	0,01	-2,80	3,39	1,35	
	48h – pré	15	0,50	0,38	-2,57	2,10	1,15	
	10d – pré	15	0,33	0,16	-1,55	2,61	1,13	

Fonte: O Autor (2012)

Gráfico 12 – Largura Base Esquerda



Fonte: O Autor (2012)

5 DISCUSSÃO

Visto que o apoio podal reflete informações decorrentes da postura do indivíduo, este presente estudo objetivou verificar se ocorriam alterações nas variáveis captadas pelo Baropodômetro, considerado como um recurso Gold Standart, por meio da observação do apoio da planta dos pés de portadores de lombalgia e comparando as avaliações pré e pós intervenção terapêutica utilizando-se a técnica de kinesioteipagem.

Em 1998, Cavanagh *et. al.* já afirmava que diferenças apresentadas pelo apoio podal com relação ao solo quando o indivíduo permanece em postura estática podem refletir alterações posturais.

A primeira variável observada foram as pressões registradas pelo apoio podal de cada lado, tanto a média como a máxima. Estes valores fornecidos pelo software referem-se a um cálculo dado em kilogramas força do valor médio da pressão exercida pelo apoio dos pés dentro do tempo que o indivíduo permaneceu em ortostatismo, no caso, 10 segundos e o valor de pico máximo exercido por um ponto específico que o apoio apresentou durante o citado tempo. Amadio *et. al.* (1999) afirma que a distribuição de pressão na superfície plantar pode revelar dados sobre o controle postural do indivíduo, tanto em condições saudáveis como patológicas.

Ao observar os valores da pressão média de cada apoio não houve registro com relevância estatística inter ou intra grupos. No entanto, as pressões máximas registradas pelo apoio podal direito e esquerdo sofreram diminuição estatisticamente relevante de $p = 0,001$ e $p = 0,037$ respectivamente no Grupo de Estudo. Segundo Imamura *et. al.* (2002) a pressão máxima do apoio podal considerada normal quando o indivíduo permanece em posição ortostática não devem ultrapassar 263 Kpa. Observa-se nas tabelas 6 e 9 que o valor de pressão máxima do apoio podal de ambos os lados permaneceu dentro da normalidade na maior parte dos participantes de ambos os grupos avaliados, porém o decréscimo destes valores apresentado pelo Grupo de Estudo é considerado positivo visto que picos pressóricos elevados são fatores predisponentes de algumas lesões como osteofitose de calcâneo ou metatarsalgias.

Ao comparar os momentos dois a dois das pressões máximas do lado direito no Grupo de Estudo, visto na tabela 7, é possível verificar o valor de $p = 0,015$, registrando assim valor com relevância estatística entre os momentos pós aplicação

imediatamente e pós 48 horas da aplicação do recurso terapêutico. Já o mesmo comparativo, porém do lado esquerdo mostrou a relevância estatística em três períodos: pré aplicação do recurso terapêutico e 48 horas pós aplicação com o $p < 0,001$, pré aplicação e pós aplicação de 10 dias com o $p = 0,017$ e entre os períodos imediatamente pós aplicação e pós 48 horas com $p < 0,001$, dados estes apresentados na tabela 10. Observa-se então que o período coincidente de diminuição do pico pressórico em ambos os lados no Grupo de Estudo foi de 48 horas, tempo este que encontra-se dentro do prazo limite de 96 horas de permanência do material aderido na pele para que possa manter suas características elásticas e produzir seus efeitos fisiológicos preconizado por Kahanov (2007), Kwiatkowska (2007), Halseth (2009) e Osterhues (2004).

A variável registrada pelo equipamento de baropodometria eletrônica descrita como superfície é dada em centímetros quadrados e diz respeito à área ocupada pelo apoio podal de cada um dos pés do indivíduo. Os resultados estatísticos do lado direito de ambos os grupos não apresentaram qualquer relevância conforme pode-se observar na tabela 13 e no gráfico 5. Já a superfície esquerda apresentou diferenças estatísticas apenas ao comparar os momentos dois a dois do Grupo Controle, detectando-se o $p = 0,004$ entre os períodos de 48 horas e 10 dias, ambos após a primeira avaliação, conforme mostra a tabela 16. Já o gráfico 6 mostra grande semelhança no quesito da superfície ocupada pelo apoio do pé esquerdo. Estes resultados relacionados à superfície mostram que não há diferenças relevantes desta variável mostrando que a área do apoio podal permanece praticamente inalterada em ambos os grupos avaliados.

A distribuição de massas, outra variável captada pelo baropodômetro eletrônico, mensura através de porcentagem, o valor relativo a cada apoio podal, tanto do lado direito como do esquerdo. Biomecanicamente, o valor referência de normalidade é considerado de 50% para cada um dos apoios, distribuindo de forma homogênea a massa corporal e totalizando 100% na somatória de ambos os lados. Alterações nestes valores podem refletir algias em membro inferior ou problemas posturais. Na tabela 19 que analisou a distribuição de massas direita e na tabela 21 que analisou a mesma variável porém do lado esquerdo não houve nenhum valor de $p < 0,05$, porém no gráfico 7 que mostra a distribuição das massas direita e no gráfico 8 que corresponde à avaliação da mesma variável porém do lado contra lateral é notório que o valor no grupo de Estudo aproximou-se à linha da

normalidade de 50%, principalmente nos períodos de 48 horas e 10 dias após a aplicação da técnica o mesmo não ocorrendo com o grupo Controle que apresentou oscilações semelhantes em todas as avaliações efetuadas. Com isto pode-se dizer, através da visualização gráfica, que apenas Grupo de Estudo apresentou melhora, direcionando sua distribuição das massas de ambos os lados no sentido da normalidade a partir da avaliação feita após 48 horas pós aplicação da técnica, refletindo uma melhora postural, que se manteve mesmo após a retirada do material, visto na avaliação realizada após 10 dias da aplicação da técnica.

A distribuição das massas, além das mensurações do lado direito e esquerdo como visto anteriormente, também é verificada entre as regiões de ante pé e de retro pé. Os valores de referência são de 50% para a parte de ante pé e de 50% para a região de retro pé, considerando o apoio podal bilateral, pois cada ante pé ou cada retro pé deve ter 25% da distribuição de massa total do corpo. Almeida (2006) cita que quando o indivíduo permanece em posição ereta utilizando o apoio bipodal, o ideal é que o peso do corpo esteja distribuído de forma simétrica em ambos os lados, ou seja, no pé direito e no pé esquerdo. Nas tabelas 24 e 27 de análise do ante pé como na do retro pé, observa-se a relevância estatística do Grupo de Estudo no sentido de proximidade dos 50%, ou seja, direcionando-se para faixa de normalidade. Nas tabelas 25 e 28 que avaliam a distribuição de massas de ante pé e de retro pé respectivamente, verificando os momentos dois a dois do grupo de Estudo, nota-se também valores significantes na comparação entre a avaliação pré intervenção e a avaliação realizada 48 horas e 10 dias pós intervenção. Nos gráficos 8 e 9 nota-se claramente que tanto nas mensurações do ante pé como do retro pé houve um direcionamento de ambos para o valor de normalidade de 50% no grupo de Estudo, principalmente nas 48 horas e nos 10 dias após a intervenção terapêutica. Já no grupo controle ocorreu o fenômeno oposto, havendo o distanciamento de ambas as variáveis do valor de referência de 50%.

Assim como na variável de distribuição de massas direita e esquerda, observamos que o apenas o Grupo de Estudo mostrou valores tendendo aos 50%, valor este considerado ideal. Esta alteração tornou-se notória a partir da avaliação feita após 48 horas pós aplicação da técnica e mantida na avaliação realizada 10 dias após intervenção terapêutica, mostrando também uma possível melhora postural.

A largura da base é uma variável quantitativa, dada em centímetros e registrada pelo baropodômetro que se refere à distância entre o centro de pressão atribuído ao corpo e o centro de pressão do apoio podal direito e esquerdo, tendo assim um valor para cada lado. A largura da base aumentada pode estar relacionada ao déficit de equilíbrio e discrepância entre o valor direito e esquerdo pode relacionar-se à alterações posturais e até mesmo lesões em membro inferior. Valores estatisticamente importantes ocorreram apenas no Grupo de Estudo onde temos $p=0,001$ no sentido da diminuição da largura da base como pode-se ver na tabela 30 e na tabela 31 ao comparar os momentos dois a dois do grupo de Estudo, apenas não observamos diferença relevante entre a avaliação pré intervenção e a avaliação realizada imediatamente após a aplicação da técnica. No gráfico 11 nota-se a diminuição da largura da base direita do grupo de Estudo, enquanto o grupo Controle permaneceu sem grandes alterações. A largura da base esquerda não apresentou resultados com significância estatística conforme observa-se na tabela 33, porém no gráfico 12 vê-se que a largura da base esquerda diminuiu no grupo de Estudo ao contrário do grupo Controle, principalmente na avaliação realizada 48 horas após intervenção terapêutica. Pode ser verificado então que houve uma diminuição dos valores de ambas as bases, especialmente na direita, no sentido de sua aproximação com o centro de pressão corporal mostrando assim que os indivíduos apresentaram menor base de sustentação e sobre isso discorre Bienfait (1995) *apud* Veronesi (2008) que a base estável de sustentação do corpo adotada pelos membros inferiores e pelo apoio podal pode apresentar-se maior ou menor, de acordo com a necessidade de manter o equilíbrio. Estes mesmos autores comentam ainda que para que seja considerado um indivíduo com corpo em equilíbrio estático, a vertical deve cair exatamente no centro da base de sustentação representada pelo apoio dos dois pés, sendo assim, é recomendado que a largura da base seja equivalente quando comparadas o lado direito e o lado esquerdo. Na verificação dos valores desta variável, observa-se que as bases direita e esquerda tenderam a se equivaler no Grupo de Estudo, demonstrando então melhora de equilíbrio e postural.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo conclui que a ação do kinesioteape em região lombar de indivíduos portadores de lombalgia acarreta alterações sistêmicas posturais no sentido da normalização nas variáveis baropodométricas de pressão máxima, distribuição de massas e largura de base, apresentando diferenças significativas, principalmente na avaliação realizada nas 48 horas posteriores a intervenção terapêutica proposta, quando comparado o Grupo de Estudo ao Grupo Controle. A pressão média e a superfície do apoio podal não apresentaram alterações inter Grupos.

Salienta-se a necessidade de novas pesquisas visando verificar os efeitos da aplicação deste recurso tanto em indivíduos portadores de lombalgia como em outros acometimentos patológicos do sistema músculo esquelético, além de investigações para aprofundar os conhecimentos sobre seus efeitos fisiológicos, ainda pouco conhecidos.

REFERÊNCIAS

ALMAZÁN, G.; MARTÍNEZ, A. T. **Fisioterapia**: La salud em buenas manos. 1.ed. Madri: Instituto Alcalá de Ciencias y Especialidades de la Salud, 2000.

ALMEIDA, J. S., et. al. Precisão plantar e sua relação com índices antropométricos em trabalhadores. **Fisioterapia e Movimento**, v.22, n.2, p.159-167, abr./jun., 2009.

ALMEIDA, L. C. **Reeducação postural e sensoperceptiva: fundamentos teóricos e práticos**. Rio de Janeiro: MedBook, 2006.

AMADIO, A. C.; SACCO, I. C. Condições metodológicas da biomecânica para a avaliação da distribuição da pressão plantar. **Diabetes Clínica**, v.3, p.42-49, 1999.

ARKIPÉLAGO. Sistemas de Baropodometria. **FootWork Pro**. Disponível em: <<http://www.arkipelago.com.br/>>. Acesso em: 21 set. 2011.

CALONEGO, C. A.; REBELATTO, J. R. Comparação entre a aplicação do método Maitland e da terapia convencional no tratamento de lombalgia aguda. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v.6, n.2, p.97-104, 2002.

CAVANAGH, P. R.; RODGERS, M. M.; LIBOSHI, A. Pressure distribution under symptomfree feet during barefoot standing. **Foot Ankle**, v.2, p.15-27, 1998.

DELFINO, H. L. A. **Semiologia da coluna vertebral**. Disponível em: <www.pmrp.usp.br/ral/semio-cv.htm>. Acesso em: 21 set. 2011.

EVERMANN, W.. Effects of elastic taping on selected functional impairments of the musculoligament apparatus. **Komplement. Integr. Med. KIM**. p.32-36, 2010.

FU, T.; WONG, A. K.; PEI, Y. *et al.* Effect of *kinesio taping* on muscle strength in athletes - A pilot study. **Journal of Science and Medicine in Sport**.v. 11, p.198- 201, 2008.

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

GREVE, J. M. D.; AMATUZZI, M. M. **Medicina de reabilitação aplicada à ortopedia e traumatologia**. São Paulo: Roca, 2005.

H. FILHO, F.; CEPEDA, C. P. C. Análise comparativa do padrão baropodométrico ortostático entre duas populações de nível socioeconômico-cultural diferente. **Revista RUBS**, 2005. Disponível em: <<http://rubs.up.edu.br/arquivos/rubs/RUBS%20IVn%C3%A1lisecomparativa.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2011.

HALSETH, Travis *et al.* The effects of Kinesio taping on proprioception at the ankle. **Journal of Sports Science and Medicine**. Yildiz, n. 3, 2009.

HAN-JU, T. *et al.* Could Kinesio tape replace the bandage in descongective lymphatic therapy for breast-cancer-related lymphedema? A pilot study. **Support Care Cancer**. v. 11, p.1353-1360, 2009.

IMAMURA, M. *et al.* Pedobarometric evaluation of the normal adult male foot. **Foot Ankle Int.**, v.23, n. 9, p.804-810, 2002.

KAHANOV, L. Kinesio taping: An overview of use with athletes, Part II. **Athletic Therapy Today**. San Jose, v.12, n.4, p.5-7, July, 2007.

KAHANOV, L. Kinesio Taping, Part I: An overview of its use in athletes. **Athletic Therapy Today**. San Jose, v.12, n.3, p.17-18, Mai, 2007.

KARATAS, N.; BICICI, S.; CANER, H. The effect of Kinesiotape application on functional performance in surgeons who have musculo-skeletal pain after performing surgery. **Turkish Neurosurgery**, v.22, n.1, p.83-89, Dec, 2011.

KISNER, C.; COLBY, L. A. **Exercícios terapêuticos: fundamentos e prática**. 4.ed. Barueri, SP: Manole, 2005.

KWIATKOWSKA, J. *et al.* Application of *kinesio taping*® for treatment of sports injuries. **Medsportpress**, Wlasna Strzecha, v.13, n.1, p.130-134, 2007.

LIBOTTE, M. **Podoscopie eletronique.encyclopédie medico-chirurgicale: kinesiotherapie rééducation fonctionnelle**. Paris: Editions Scientifiques et Médicales Elsevier, 2001.

LEWIT, K. **A manipulação na reabilitação do sistema locomotor**. 3.ed. São Paulo: Santos, 2000.

MANEK, N. J.; MACGREGOR, A. J. Epidemiology of back disorders prevalence, risk factors, and prognosis. **Curr. Opin. Rheumatol**, v. 17, n. 2, p. 134-140, 2005.

MARQUES, A. P. *et al.* Pain evaluation of patients with fibromyalgia, osteoarthritis, and low back pain. **Rev Hosp Clin Fac Med São Paulo**. p.56:5-19, 2001.

MATTOS, H. M. **Análise do equilíbrio postural estático após o uso de palmilhas proprioceptivas**. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento. Universidade do Vale do Paraíba. São José dos Campos, 2006.

MATUS, C. Y.; GALILEIA, E. M.; SAN MARTIN, A. M. Imagenología Del dolor lumbar. **Revista Chilena de Radiología**, Santiago, v.9, n.2, p.62-69, 2003.

MERINO, R. *et al.* Effect of Kinesio taping on hip and lower trunk range of motion in triathletes. A pilot study. **Journal of Sport and Health Research**, v.2, n. 2, p.109-118, 2010.

MOFFAT, M.; ROSEN, R.; RUSNAK-SMITH, S. **Fisioterapia do sistema musculoesquelético**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MORINI, N. **Curso Método Kinesio Taping**. Porto Alegre, 2008. [Apostila].

OLIVEIRA, G. S. *et al.* Interpretação das variáveis quantitativas da baropodometria computadorizada em indivíduos normais. **Rev. Hosp. Clínicas Fac. Med. São Paulo**. São Paulo, v.53, p.16-20, 1998.

OSTERHUES, D. J. The use of *kinesio taping* in the management of traumatic patella dislocation. A case study. **Physiotherapy Theory and Practice**, Glendale, v. 20, p.267-270, 2004.

RAJEK, M. W. *et al.* Assessment of kinesiology taping therapy efficiency in lumbosacral pain syndrome. **Medical and Biological Sciences**. v. 25, n. 1, p. 59-64, 2011.

RIBEIRO, M. O. *et al.* O uso da bandagem elástica Kinesio no controle da sialorréia em crianças com paralisia cerebral. **Acta Fisiátrica**. v.16, p.168-172, 2009.

ROLF, I. P. **Rolfing a integração das estruturas humanas**. 2.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

SAAD, M. **Análise de marcha**. Manual do Comitê de Análise de Movimento da Sociedade Brasileira de Medicina Física e de Reabilitação. São Paulo: Lemos Editorial, 1997.

SHCON, R. P.; et al. **Soft tissue rheumatic pain**. 3rd ed., p.391, 1996.

SIJMONSMA, J. **Taping neuro muscular**. 1.ed. Cascais: Aneid Press, 2007

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

TAVAFIAN, S. S. *et al.* Low back pain education and short term quality of life: a randomized trial. **BMC Musculoskelet Disord**. v.8, p.21, 2007.

THELEN, D. M.; DAUBER, J. A.; STONEMAN, P. D. The Clinical Efficacy of Kinesio Tape for Shoulder Pain: A Randomized, Double-Blinded, Clinical Trial. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**.n.7, vol.38, p.389-395, 2008.

VAN DER VEEN, N. et al. Cost-effectiveness of an intensive group training protocol compared to physiotherapy guideline care for sub-acute and chronic low back pain: design of a randomised controlled trial with an economic evaluation. [ISRCTN45641649]. **BMC Musculoskelet Disord**. v.5, p.45-51, 2004.

VERONESI JR., J. R. **RPG RFL o método da reeducação postural global pelo reequilíbrio funcional laboral**: "uma nova visão em reeducar a postura". São Paulo: Andreoli, 2008.

WILLIAMS, J. M.; HAQ, I.; LEE, R. Y. Is pain the cause of altered biomechanical functions in back sufferers. **Human Movement Science**, v. 29, p. 311-325, 2010.

YOSHIDA, A.; KAHANOV, L. The effect of kinesio taping on lower trunk range of motions. **Sports Medicine**, San Jose, v. 15, p. 103-112, 2007.

ANEXOS

ANEXO A – TERMO CONSENTIMENTO LIVRE ESCLARECIDO

Eu, _____

_____, estou sendo convidado a participar de um estudo denominado: AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DO KINESIOTAPE NO COMPORTAMENTO DAS VARIÁVEIS BAROPODMÉTRICAS EM PORTADORES DE LOMBALGIA, pesquisa esta realizada para a obtenção do título de mestre em Tecnologia em Saúde, pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná / PUC-PR e seu objetivo será verificar os efeitos da fita adesiva denominada Kinesiotape, nas medidas fornecidas pelo equipamento baropodômetro que me foi apresentado e que registra informações do contato da planta dos pés com a plataforma.

A minha participação no referido estudo será como integrante do grupo de estudo (GE) ou como integrante do grupo controle (GC), onde para isto será realizado um sorteio aleatório. Se, após o sorteio eu integrar o grupo de estudo (GE), inicialmente realizarei uma avaliação no baropodômetro onde permanecerei em pé e descalço por 10 segundos, logo após serei submetido à aplicação da técnica de kinesiotaping que consiste na colocação de fitas elásticas adesivas, possuindo cola hipoalérgica, composta de 100% algodão na pele de minha coluna lombar e que deverá permanecer fixada de 3 a 7 dias. Imediatamente após esta aplicação realizarei a mesma avaliação no baropodômetro e que será novamente repetida após 48 horas (dois dias) e após 240 horas (dez dias). Se após o sorteio eu integrar o grupo controle (GC) serei submetido às mesmas avaliações, porém sem a aplicação do kinesiotape, porém o avaliador me assegura que, se for de meu interesse, ao término da pesquisa, poderei ser submetido ao mesmo recurso do grupo de estudo (GE) ou seja, que poderei receber a aplicação do kinesiotape sem qualquer ônus.

Fui informado de que, após aplicação das citadas fitas adesivas, posso esperar alguns benefícios, momentâneos ou duradouros tais como: alívio da dor e consequentemente melhora na realização das atividades diárias. Recebi, por outro lado, os esclarecimentos necessários sobre os possíveis desconfortos e riscos decorrentes do estudo, pois mesmo que o recurso a mim aplicado possui uma cola hipoalérgica, existe a possibilidade, mesmo que remota de provocar urticária local e, se isto ocorrer, fui orientado a retirar a fita.

O pesquisador comprometeu-se em, logo que concluída a pesquisa, informar-me de seus resultados.

Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar, será mantido em sigilo.

Também fui informado de que posso me recusar a participar do estudo, ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar. Também se por ventura eu desejar sair da pesquisa, não sofrerei qualquer prejuízo à assistência que venho recebendo. Foi-me esclarecido, igualmente, que eu posso optar por métodos alternativos, porém somente após informar o pesquisador desse fato e solicitar minha desistência da pesquisa, como: procurar outro tipo de tratamento em que eu julgue que irá proporcionar melhores benefícios, sejam estes tratamento medicamentoso, cirúrgico ou fisioterapêutico.

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são: Acadêmico Mestrando e Pesquisador Ft. Alonso Romero Fuentes Filho e Professor Orientador Dr. Gerson Linck Bichinho, ambos estão vinculados à Pontifícia Universidade Católica do Paraná. A qualquer momento durante a execução desta pesquisa poderei manter contato com o pesquisador pelos telefones: (47) 36415523 (comercial) e (47) 99215988 (celular).

É assegurada a assistência durante toda pesquisa, bem como me é garantido o livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.

Enfim, tendo sido orientado quanto ao teor de todo o aqui mencionado e compreendido a natureza e o objetivo do já referido estudo, manifesto meu livre consentimento em participar, estando totalmente ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.

No entanto, caso eu tenha qualquer despesa decorrente da participação na pesquisa, haverá ressarcimento na forma seguinte: depósito no real valor, porém cabe ressaltar que isso só ocorrerá em situações que após comprovação através de documentos legais e perícia técnica da intervenção (Fita adesiva) ter gerado algum tipo de lesão. De igual maneira, caso ocorra algum dano decorrente da minha participação no estudo, serei devidamente indenizado, conforme determina a lei.

Em caso de reclamação ou qualquer tipo de denúncia sobre este estudo devo ligar para o CEP PUCPR (41) 3271-2292 ou mandar um email para nep@pucpr.br.

Mafra, ...de ... de 2012.

Nome do sujeito

Assinatura do sujeito

Pesquisador responsável

Assinatura do pesquisador responsável