

EFEITOS DO USO DE CALCANHEIRAS NA PRESSÃO PLANTAR E CENTRO DE PRESSÃO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS¹

EFFECTS OF HEELSTRAPS USE OF PRESSURE ON PLANTING AND PRESSURE CENTER IN INDIVIDUALS IN GOOD HEALTH

CUNHA, Raysa Mayara Araujo²; DUTRA, Luis Henrique Alves do Nascimento³; CARNEIRO, Arthur Augusto Lima⁴; MOREIRA, Marcela Cavalcanti⁵; SOUZA, Ana Elisa Schuler Pinto⁶

1 Projeto de pesquisa vinculado ao Programa Institucional de bolsas de Iniciação Científica (PIBIC CNPQ/IMIP)

2 Acadêmica do 8º período do curso de fisioterapia da faculdade pernambucana de saúde (FPS), Bolsista do Programa Institucional de bolsas de Iniciação Científica (PIBIC CNPQ/IMIP), Recife, Pernambuco, raysamayaracunha@hotmail.com.

3 Fisioterapeuta, pós-graduando no curso de Fisioterapia na UTI pela Faculdade Redentor do RJ na cidade de Recife, Pernambuco, luishenriqueand@hotmail.com.

4 Acadêmico do 6º período do curso de Fisioterapia da Faculdade Pernambucana de Saúde (FPS), Recife, Pernambuco, augustoarthur@hotmail.com.

5 Fisioterapeuta, Doutoranda do Programa de Saúde da Criança e do Adolescente pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, Pernambuco, marcelacmoreira@gmail.com.

6 Fisioterapeuta, Doutora em Ciências da Saúde Aplicada ao Aparelho Locomotor pela Universidade de Pittsburgh, PA. Pittsburgh, Pensilvânia, anaelisaschuler@hotmail.com.

Endereço para correspondência: Rua dos Coelho, 400 – Boa Vista – Centro de reabilitação Professor Ruy Neves Baptista –IMIP.

RESUMO

Objetivo: Analisar a pressão plantar e o centro de pressão de indivíduos saudáveis com e sem o uso de calcanheira e analisar a sensação de conforto referida pelos mesmos. **Métodos:** O estudo foi realizado no centro de reabilitação física do IMIP com 70 indivíduos saudáveis que aceitaram participar do estudo. Inicialmente foi aplicada lista de checagem e o Mini exame do estado mental (MEEM), em seguida o paciente foi submetido a da análise da superfície plantar sobre o baropodômetro e análise estabilométrica em posição ortostática sobre a Wii Balance Board (Nintendo®), ambas em 4 momentos, inicialmente com os pés descalços e depois sobre 3 calcanheiras com características diferentes, finalizando com a análise da sensação de conforto. **Resultados:** A amostra se apresentou não normal no teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov, com $p=0,16$, composta por 60% homens, com uma média de 38,1 no tamanho do calçado. No MEEM a média foi de 26,5. Na baropodometria, houve maior descarga de peso no lado direito, nos quatro momentos, e um aumento progressivo na descarga de peso no retropé. Na avaliação através do Wii Balance Board (Nitendo), sem palmilha, com palmilhas 1001 e 1013, houve um aumento na descarga de peso para o lado direito, apenas a 1002 mostrou maior descarga para o lado oposto, porém na sensação de conforto se mostrou com o melhor resultado, com nota média de 7,7. **Conclusão:** De acordo com a metodologia proposta, o uso das calcanheiras gerou um aumento da descarga de peso no retropé. Sugere -se que tal fenômeno ocorreu porque as calcanheiras elevaram os pés dos participantes, gerando uma busca para obter informações sensoriais no chão, causando aumento na descarga de peso.

Palavras-chave: Aparelhos Ortopédicos, Fisioterapia, Calcâneo.

ABSTRACT

Objective: Analyse the plantar pressure and gravity center in healthy individual with and without heel straps and analyse the comfort sensation referred by individuals. **Methods:** This study was made at physical rehabilitation center IMIP with 70 healthy individuals. They agreed to participate in this study. Initially was applied a check list and the Mini Mental (MEEM), after this, the participant was subject a superficial plantar analise on baropodometry and estabilometric analysis in ortostatic position on a Wii Balance board (nintendo), Both in four moments. Initially with barefoot and next with three deferents calcanheiras, ending with a confort sensation. **Results:** The sample did not appear normal at Normality Kolmogorov- Smirnov test , $p = 0.16$, composed of 60 % men , with an average of 38.1 in shoe size . MMSE average was 26.5 . In baropodometry , a greater weight bearing on the right, the four times, and a gradual increase in weight bearing hindfoot . In the evaluation through the Wii Balance Board (Nitendo) without insole with insoles 1001 and 1013, there was an increase in the weight bearing to the right side , only in 1002 showed increased discharge to the opposite side , but the feeling of comfort proved with the best result , with an average score of 7.7. **Conclusion:** According to methodology proposed, observed the use of calcanheiras generate an increase of weight discharge retrofoot. It is suggests that such phenomenon has ocured because calcanheiras had lifted the feet of participants, causing the body search for more sensory information from the floor, causing increase weight discharge in this region.

Keywords: Orthopedic appliances, Physiotherapy, calcaneus.

INTRODUÇÃO

A dor na região do Calcâneo é um problema comumente visto na prática clínica. Ela pode ser causada devido a inflamação, Esporão de Calcâneo, fratura, Bursite, entre outras patologias^{1,2,3}. Além disso, o avanço da idade afeta os nossos pés de diferentes formas, porém a maioria dos problemas ocorrem devido a perda do tecido de proteção subcutâneo que age absorvendo os choques, assim como o a perda da resistência da pele que fica mais propensa ao dano⁴.

É importante pensar em estratégias que favoreçam a absorção desses choques prevenindo lesões mais severas. Existe uma variedade de tipos de órteses disponíveis no mercado, que variam desde as suas indicações até o tipo de material utilizado. De uma forma mais geral elas são classificadas em rígidas, semi-rígidas e maleáveis. Essas

órgeses mais maleáveis são feitas de material viscoelástico, como a borracha, látex, silicone, polietileno e poliuretano¹.

O material escolhido para a confecção das órgeses é algo muito importante, pois as propriedades mecânicas do material irão influenciar na distribuição da força, absorção do choque, durabilidade, além de serem pontos relevantes quando se quer considerar o efeito terapêutico⁵. Esses pontos dependerão diretamente da viscosidade do material^{6,7}.

Além disso, é necessário observar se essas propriedades de fato conseguem repercutir num alívio de pressão na região do calcanhar do paciente, gerando um maior conforto.

A plataforma de força é considerada a medida padrão-ouro para avaliação do Centro de pressão, entretanto, o seu alto custo limita as possibilidades de uso. Como uma alternativa a isso, foi validada a Wii Balance Board® (Nintendo) que apresentou ICC 0,77-0,89 quando comparada à plataforma de força⁸.

Além disso, é necessário avaliar se o uso da calcanheira promove alívio na região do retropé, redistribuindo a pressão para o médio e o antepé. Para isso, se tornou importante realizar uma avaliação do indivíduo através da Baropodometria, a qual permite analisar os pontos do pé onde estão ocorrendo maior pressão, permitindo quantificar essas diferenças. Com isso, o objetivo do presente estudo foi analisar a pressão plantar e o centro de pressão de indivíduos saudáveis com e sem o uso de calcanheira e analisar a sensação de conforto referida pelos mesmos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esse estudo é um corte transversal, descritivo, realizado no Centro de Reabilitação e Medicina Física Professor Ruy Neves Baptista do Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira (IMIP), no período de dezembro de 2014 a julho 2016, aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do IMIP (CAAE: 38460714.5.0000.5201).

Foram recrutados 72 indivíduos, de acordo com os critérios de elegibilidade que foram divididos em critérios inclusão, como andar de forma independente, sem uso de dispositivo auxiliar, não apresentar alterações cognitivas, e critérios de exclusão, como estar grávida, no caso do sexo feminino, apresentar diagnóstico de artrite reumatoide, terapia para tratamento da região do calcâneo, apresentar alterações metabólicas endócrinas e neurológicas. Dentre esses 2 foram excluídos, por apresentar cirurgia prévia na região do calcâneo, e foram inseridos na pesquisa 70 indivíduos capazes de realizar marcha sem o auxílio de dispositivo auxiliar, e que não apresentaram alterações cognitivas. Os participantes da pesquisa foram informados sobre o propósito da pesquisa, e sua participação só foi iniciada após seu consentimento e assinatura no termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). (Figura 1)

A pesquisa teve início com a aplicação da lista de checagem, para verificar através dos critérios de elegibilidade se o paciente se enquadrava no perfil da pesquisa, em seguida foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental (MEEM)^{9,10,11,112,13,14,15} o qual permite avaliar a função cognitiva do paciente, composto por questões divididas em 7 categorias, cada uma delas com o objetivo de avaliar domínios cognitivos específicos: orientação temporal (5 pontos), orientação de localização (5 pontos), memorização de 3 palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), lembrança das 3 palavras (3 pontos),

linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto). A pontuação pode variar de 0 até 30 pontos. O tempo médio de aplicação da escala foi de 10 minutos¹⁶. Em seguida foi realizada a análise da superfície plantar, em quatro momentos, inicialmente com os pés descalços, depois com 3 calcanheiras de silicone distintas da marca Ortho Pauher®. calcanheira de siligel, referência 1001, com as seguintes medidas: altura da região posterior de 1,0 cm, altura média da aba de 0,8 cm, comprimento de 9,0 cm e largura de 6,0 cm, seguido da calcanheira de silicone com ponto azul, referência 1002, com altura da região posterior de 1,5 cm, altura média da aba de 1,0 cm, comprimento de 9,0 cm e largura de 6,0 cm, e da calcanheira terapêutica, referência 1013, com altura na região posterior de 1,0 cm, altura do arco de 4,0 cm e comprimento de 12,0 cm.

Cada aquisição teve uma duração de 30 segundos, através da quantificação das pressões plantares nas regiões ântero-posteriores e laterais dos pés, com o indivíduo em posição ortostática sobre um Baropodômetro, onde conforme descrito por¹⁷ o indivíduo foi orientado a se manter o mais relaxado possível, mantendo os pés na largura dos ombros e os braços ao longo do corpo, olhando para um ponto fixo, sem estímulos visuais ou auditivos. Os parâmetros analisados foram: centro de gravidade (CG), pontos de pressão plantar e área de superfície. Em seguida foi realizada a análise estabilométrica, também em quatro momentos, inicialmente com os pés descalços, depois com a calcanheira 1001, seguido das 1002 e 1013, onde o controle postural também foi avaliado através da quantificação das oscilações ântero-posteriores e laterais do corpo, com o indivíduo em posição ortostática sobre a Wii Balance Board (Nintendo®)^{8,18,19}, que apresenta uma excelente reprodutibilidade quando comparado a Plataforma de força, finalizando o processo de avaliação com o questionário sobre a sensação de conforto, onde o indivíduo foi orientado a quantificar com uma nota de 0 a

10, a sensação de conforto da sua pisada com os pés descalços e com o uso de cada calcanheira, sendo 0 nenhum conforto e 10 conforto máximo.

Ao início do estudo, foi realizado um cálculo amostral que determinou que o número de voluntários deveria ser de, no mínimo, 310.

Para a análise dos dados foram utilizados os Softwares SPSS 13.0 para Windows e o Excel 2013. Foi utilizado o Teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov para variáveis quantitativas. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança.

RESULTADOS

No período entre dezembro do ano de 2014 e julho do ano de 2016, foram recrutados 72 indivíduos para o presente estudo. Desse total, 2 foram excluídos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão e exclusão utilizados na triagem inicial pré-avaliação, sendo assim, foram incluídos os demais 70 voluntários. Nossa amostra foi composta por 42 mulheres (60%) e 28 homens (40%), com média de idades de 33,1 anos e desvio padrão de 12,95 anos para mais ou para menos ($DP \pm$). O teste de Normalidade de Kolmogorov-Smirnov mostrou que essa amostra é não normal, com valor de $p=0,16$.

Em relação ao número de calçado dos colaboradores, obtivemos uma média de calçados com tamanho 38,1 ($DP \pm 2,6$). No score do MEEM, tivemos uma média de 26,5 ($DV \pm 2,7$).

Nas avaliações realizadas no baropodômetro, verificamos que em todas as quatro situações avaliadas (sem palmilha – SP, com palmilha 1001 – P01, com palmilha 1002 – P02 e com palmilha 1013 – P13) houve uma descarga de peso maior no membro

inferior direito (MID) que no membro inferior esquerdo (MIE), com os seguintes valores de médias e desvios: SP – apoio médio em MIE (MED E) de 45% (DP±12,8) e apoio médio em MID (MED D) de 47,9% (DP±13,6), P01 – MED E de 45,03% (DP±12,9) e MED D de 47,8% (DP±13,7), P02 – MED E de 46,6% (DP±10,5) e MED D de 48,3% (DP±12,4), P13 – MED E de 46,4% (DP±11,9) e MED D de 47,8% (DP±12,3).

Ainda nos dados obtidos com a baropodometria, tivemos que para os valores de anteriorização e posteriorização da distribuição de pressão plantar, houve um aumento progressivo da descarga de peso na região de calcâneo partindo da condição sem palmilha para a condição com a última palmilha, a 1013, em ambos os lados, confirmando-se com os seguintes números: SP – descarga de peso anterior do MIE (ANT MIE) de 20,9% (DP±7,3), descarga de peso anterior do MID (ANT MID) de 22,8% (DP±8) e descarga de peso média para a região anterior dos dois pés (ANT MED) no valor de 43,8% (DP±14,5), enquanto que para a região posterior dos pés na mesma condição obtivemos os valores de 23,9% (DP±7,5), 25% (DP±8,5) e 49% (DP±15,7) respectivamente para as descarga de peso posterior do MIE (RET MIE), descarga de peso posterior do MID (RET MID) e descarga de peso média para a região posterior dos dois pés (RET MED). P01 – ANT MIE de 19,7% (DP±7,3), ANT MID de 22,2% (DP±7,9), ANT MED de 42,2% (DP±13,9), RET MIE de 25,06% (DP±7,9), RET MID de 25,6% (DP±8,5) e RET MED de 50,7% (DP±15,9). P02 – ANT MIE de 19,2% (DP±6,6), ANT MID de 21,7% (DP±6,9), ANT MED de 40,9% (DP±12,6), RET MIE de 26,7% (DP±7,3), RET MID de 26,6% (DP±8,3) e RET MED de 53,3% (DP±15,1). P13 – ANT MIE de 14,6% (DP±9,9), ANT MID de 15,7% (DP±8,1), ANT MED de 29,1% (DP±13,3), RET MIE de 32,9% (DP±10,02), RET MID de 32,7%

(DP±9,6) e RET MED de 64,4% (DP±20,1). A média de descarga de peso posterior de todas as avaliações no baropodômetro foi de 54,35%.

Na avaliação feita com o Wii Balance Board (Nintendo), conseguimos observar o desvio lateral em forma de descarga de peso nos dois pés, o que é o equivalente aos valores de MED E e MED D do baropodômetro. Para a primeira condição, SP, obtivemos uma descarga de peso no MIE (DP MIE) de 48,7% (DP±5,3) para uma descarga de peso no MID (DP MID) de 51,3% (DP±5,3), o que foi muito semelhante a condição com a P13, onde as descargas de peso foram de 48,7% (DP±5,2) e 51,3 (DP±5,2) para o MIE e para o MID, respectivamente. A condição com P01 seguiu o mesmo padrão das duas já descritas, com descarga de peso sendo maior no MID do que no MIE (DP MIE 49,2% / DP± 5,5; DP MID 50,8% / DP± 5,5), opondo-se à P02, que redistribuiu o peso em maior parte para o lado oposto, esquerdo, com os seguintes valores: DP MIE 51,9% (DP±5,3) e DP MID 48,1% (DP±5,2).

No quesito conforto, encontramos que as condições SP e P01 apresentaram sensação de conforto idênticas, com média de 6,8 numa escala de 0 a 10, onde 10 representaria o máximo de conforto possível. Enquanto a P13 se mostrou com um relato de sensação de conforto de 7,5 na mesma escala, a P02 se mostrou como sendo a condição de maior conforto, com nota média de 7,7 na escala aplicada.

DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar a pressão plantar e o centro de pressão de indivíduos saudáveis com e sem o uso de calcanheira e analisar a sensação de conforto referida pelos mesmos. Para isso, foram utilizados materiais de fabricação nacional,

tendo em vista que apesar amplo uso de calcanheiras em estudos científicos, existe uma predominância do uso de materiais fabricados em outros países.

Após a análise dos dados, foi observado que de uma forma geral que todas as calcanheiras levaram a uma maior distribuição da pressão plantar^{20,21}, a qual exhibe como as forças são distribuídas sobre o pé, para a região do retro pé, corroborando o estudo de Ribeiro (2010)²² e Chia et al (2009)²³, o qual afirma que a palmilha de suporte apenas para calcanhar (calcanheira), aumenta o pico de pressão no retropé. Além disso, se pode observar também que a calcanheira 1013 foi a que gerou maior alteração em todos os parâmetros com relação a pisada sem qualquer suporte. Este fenômeno possivelmente esta relacionado com o tamanho da calcanheira, as suas dimensões fazem com que exista uma maior área de contato com a sola do pé elevando-o do solo, causando assim mais desequilíbrio.

Através das avaliações obtidas pela média de todas as amostras, se constatou que houve um aumento progressivo da descarga de peso no retropé, partindo da calcanheira 1001, seguida por calcanheira 1002 e calcanheira 1013. Este fato pode estar relacionado com as diferentes espessuras e modelos das calcanheiras. Além disso, a calcanheira 1013 é aquela que gera maior discrepância em todos os parâmetros com relação a pisada sem qualquer suporte, não apenas por apresentar maior espessura, como também por ser a maior de todas em comprimento e largura.

Quando confrontamos os resultados obtidos no baropodômetro com os resultados obtidos no Wii Balance Board (Nintendo) - WiiBB, temos que enquanto todas as avaliações (SP, P01, P02, P13) da baropodometria se mostraram com descarga de peso maior no MID, no WiiBB apenas as avaliações de SP, P01 e P13 concordaram com isso, já que P02 no WiiBB mostrou uma redistribuição da descarga de peso maior no

MIE, o que nos mostra que análise com o baropodômetro e maior parte da análise com o WiiBB não concordam com os achados de Mattos et al (2009)²⁴ onde se viu uma redistribuição da descarga de peso maior para o MIE após o uso de palmilhas. Manfio et al (2001)²⁵ concordam com nosso achado em relação a distribuição de peso ter maior concentração na região do calcâneo em todas as 4 situações avaliadas (54,35%), visto que é fisiológico ter uma descarga de aproximadamente 60% do peso no retropé. O que explica o aumento progressivo dessa descarga posterior da condição SP até a condição P13 (passando por P01 e P02), é exatamente o fato de que com as palmilhas, a área de contato com o solo na região onde está posicionada a palmilha está aumentada e quanto maior a palmilha, mais contato com o solo, gerando pico de descarga proporcional ao tamanho dessa área. Ou seja, quanto maior a palmilha de calcâneo, maior a descarga de peso posterior.

A pesquisa apresentou algumas limitações durante o período de coleta, como o tamanho da amostra, pois o recrutamento foi um processo difícil, mesmo se tratando de indivíduos saudáveis, pois a grande maioria dos indivíduos se negava a participar da avaliação, por disponibilidade de tempo, a disponibilidade do espaço para avaliação e do material para realização da avaliação, pois os mesmos foram utilizados em outras pesquisas, e o fato da avaliação ocorrer em um único momento, deixando margem para uma avaliação com o uso da calcanheira de forma contínua, durante um determinado período de tempo.

CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia proposta, observou-se que o uso das calcanheiras com o intuito de redução das pressões exercidas no retro pé, não ocorre como esperado,

revelando que há um aumento nesta região do pé e não um alívio. Sugere-se que tal fenômeno tenha ocorrido pelo fato das calcanheiras terem elevado os pés dos participantes, fazendo com que o corpo buscasse mais informações sensoriais em relação ao solo, levando a uma maior descarga de peso nesta região. Ainda sim, este acontecimento merece ser melhor estudado, visto que, as avaliações ocorreram em um único momento, não havendo uso contínuo das calcanheiras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wei-Li Hsi, MD, PhD, Jin-Shin Lui, MD, Pey-Yu Yang, MD. In-Shoe Pressure Measurements With a Viscoelastic Heel Orthosis. *Arch Phys Med Rehabil* 1999; 80:805-10.
2. Karr SD. Subcalcaneal heel pain. *Orthop Clin North Am* 1994; 25: 161-75.
3. MacLellan GE, Vyvyan B. Management of pain beneath the heel and Achilles tendinitis with visco-elastic heel inserts. *Br J Sports Med* 1981; 15:117-21.
4. Bancroft I, Morgan C, Fraser F, Higgins J, Wells R, Clissold L, Baker D, Long Y, Meng J, Wang X, Liu S, and Trick M. Dissecting the genome of the polyploid crop oilseed rape by transcriptome sequencing. *Nature Biotechnology* 2011; 29: 762-766.
5. Chen Y, Kang L, Chuang T, Doong I, Lee S, Tsai M, Jeng S, Sung W. Use of Virtual Reality to Improve Upper-Extremity Control in Children With Cerebral Palsy: A Single-Subject Design. *Physical Therapy* 2007; 87(11): 1441-1457.
6. Yung-Hui L, Wei-Hsien H. Effects of shoe inserts and heel height on foot pressure, impact force, and perceived comfort during walking. *Applied Ergonomics* 2005; 36: 355-362.
7. Levitz, S.J., Dykyj, D. Improvements in the design of viscoelastic heel orthoses- a clinical study. *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.* 1990; 80 (12), 653–656.
8. Clark R.; Kraemer T. Clinical use of Nintendo Wii bowling simulation to decrease fall risk in an elderly resident of a nursing home: a case report. *J Geriatr Phys Ther*, 2009.
9. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR, "Mini -Mental State": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician, *J Psychiatr Res* 1975; 12:189 - 98.
10. Lourenço RA, Veras RP. Mini-Exame do Estado Mental: características psicométricas em idosos ambulatoriais. *Rev Saúde Pública* 2006; 40(4):712-9.
11. Grut M, Fratiglioni L, Viitanen M, Winblad B. Accuracy of the Mini-Mental Status Examination as a screening test for dementia in a Swedish elderly population. *Acta Neurol Scand.* 1993; 87:312-7.
12. Hill LR, Klauber MR, Salmon DP, Yu ES, Liu WT, Zhang M, et al. Functional status, education, and diagnosis of dementia in the Shanghai survey. *Neurology.* 1993; 43:138-45.
13. Laks J, Batista EMR, Guilherme ERL, Contino AL, Faria ME, Figueira I, et al. O mini exame do estado mental em idosos de uma comunidade: dados parciais de Santo Antonio de Pádua, Rio de Janeiro. *Arq Neuropsiquiatr.* 2003; 61(3B):782-5.

14. Lindsay J, Jagger C, Mlynik-Szmid A, Sinorwala A, Peet S, Moledina F. The Mini-Mental State Examination (MMSE) in an elderly immigrant Gujarati population in the United Kingdom. *Int J Geriatr Psychiatry*. 1997; 12:1155-67.
15. Tombaugh TN, McIntyre NJ. The mini-mental state examination: a comprehensive review. *J Am Geriatr Soc*. 1992; 40:922-35.
16. Almeida, Osvaldo P. Mini exame dos estado mental e o diagnóstico de demência no Brasil. *Arq. Neuro-Psiquiatr*. 1998; 56: 605-612.
17. Laufer Y, Ashkenazi T. The effects of a concurrent cognitive task on the postural control of young children with and without developmental coordinator disorder. *Gait & Posture* 2008; 27: 347-351.
18. Nintendo. Manual técnico do Wii fit e balance board. Tóquio-Japão. 2007.
19. Deutsch JE et al Use a low-cost, commercially, available gaming console (Wii) for rehabilitation of an adolescent with cerebral palsy. *Physical Therapy* 2008; 88 (10): 1196-1207.
20. Schmidt R. Pedígrafo para análise dinâmica (pedigrama) [dissertação]. Curitiba: Centro Universitário Positivo – Unicenp; 2006.
21. Hawley JA. Running (Handbook of sports medicine and Science). Blackwell Publishers, 2000.
22. Ribeiro AP. Avaliação estática do complexo do tornozelo – pé e padrões dinâmicos da distribuição da pressão plantar de corredores com e sem fasciite plantar [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2010.
23. Chia KK, Suresh S, Kuah A, Ong JL, Seah AL. Comparative trial of the foot pressure patterns between corrective orthotics, formthotics, bone spur pads and flat insoles in patients with chronic plantar fasciits. *Ann Acad Med Singapore*. 2009; 38 (10): 869-75.
24. Mattos HM, Xavier LMB, Milhan C, Przysieszny WL. Análise da distribuição plantar após o uso de palmilhas proprioceptivas. Disponível em <http://www.itarget.com.br/newclients/fisioterapiamanual.com.br/2009/extra/download/ANALISE-DA-DISTRIBUICAO-PLANTAR-APOS-USO-DE-PALMILHAS.pdf>.
25. Manfio, EF, et al. Análise do comportamento da distribuição de pressão plantar em sujeitos normais. *Fisioterapia Brasil*, 2001, v. 2, n. 3, 157-168.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos sujeitos

