**Ultima versão em 07-11-2013**

**INFLUENCIA DO INDICE DE MASSA CORPORAL NO EQUILIBRIO E NA CONFIGURAÇÃO PLANTAR EM OBESOS ADULTOS**

Liu Chiao Yi I, Ana Lidia Soares Neves II, Mariana Areia II, Juliana Maria Oliveira Neves II, Tayla Perosso de Souza II, Danielle Arisa Caranti I

I: Docente do Curso de Fisioterapia / Departamento de Biociências da Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista.

II: Departamento de Biociências da Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista.

I: Docente do Curso de Educação Física / Departamento de Biociências da Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista.

**Autor de correspondência**

Liu Chiao Yi

Rua da Liberdade 542, apto 22

Santos, São Paulo – Brasil

Cep 11025-032

Email: liuchiaoyi@yahoo.com.br

**Agradecimentos**

Projeto Auxílio Regular FAPESP (2011/51723-7)

Edital Universal 14/2011 CNPq– Processo (471108/2011-1)

**Conflitos de interesse**

Declaro ausência de conflitos de interesse

**RESUMO**

INTRODUÇÃO: A obesidade é uma doença crônica degenerativa multifatorial podendo levar a alterações no sistema musculoesquelético, como mudança do centro de gravidade e sobrecarga mecânica sobre os membros inferiores. OBJETIVOS: Correlacionar o índice de massa corporal (IMC) com o equilíbrio corporal e verificar associação entre o IMC e a configuração plantar. MÉTODOS: Foram avaliados 30 obesos, de ambos os gêneros, com IMC maior ou igual a 30 Kg/m². Inicialmente, os voluntários foram submetidos às avaliações de medidas antropométricas a fim de calcular o valor do IMC. Em seguida, foram submetidos ao teste de equilíbrio corporal estático *Balance Error Scoring System* (BESS) e a plantigrafia para a identificação da impressão plantar. Por meio do método de Viladot, os voluntários foram classificados em grupos: pé plano (GPP), pé cavo (GPC) e pé neutro (GPN). A correlação entre as variáveis IMC e BESS foi calculada por meio do coeficiente de correlação linear de Pearson e associação entre o IMC e a configuração plantar foi realizada por meio da análise de variância (Anova). Para todas as análises, foram considerados como nível de significância *p* ≤ 0,05. RESULTADOS: Os valores da correlação entre o IMC e o BESS foram r = - 0,1 e p = 0,59. Os valores da associação do IMC entre GPN - GPP; GPN - GPC; GPP - GPC foram respectivamente: p = 0,76; p = 0,001; p = 0,07. CONCLUSÃO: O índice de massa corporal de adultos obesos não influencia o equilíbrio corporal, porém influencia na configuração plantar.

Palavras-chave: equilíbrio postural, obesidade, pé

**ABSTRACT**

INTRODUCTION: Obesity is a chronic multifactorial and may lead to degenerative changes in the musculoskeletal system, such as changing the center of gravity and mechanical loads on the lower limbs. AIMS: To correlate the body mass index (BMI) with body balance and verify the association between BMI and foot type. METHODS: Were evaluated 30 obese, both genders, BMI between 30-35 kg/m². Initially, the volunteers underwent assessments of anthropometric measurements to calculate BMI value. Then were tested for static body balance Balance Error Scoring System (BESS) and plantigraphy for identification of footprints. Through the method Viladot, volunteers were classified into groups: flat foot (GPP), cavus foot (GPC) and neutral foot (GPN). The correlation between the BESS and BMI was calculated using the coefficient of linear correlation and association between BMI and foot types was performed by analysis of variance (ANOVA). For all analyzes, we considered the significance level of p ≤ 0.05. RESULTS: The values ​​of the correlation between BMI and BESS were r = - 0.1, p = 0.59. The values ​​of the association between BMI GPN - GPP; GPN - GPC; GPP - GPC were respectively: p = 0.76, p = 0.001, p = 0.07. CONCLUSION: The body mass index of obese adults does not influence the body balance, but influences the foot configuration.

Key word: balance, obesity, foot

**Introdução**

A obesidade é uma doença crônica degenerativa multifatorial caracterizada pelo balanço energético positivo. Atualmente, é um importante problema de saúde pública mundial, tanto os países desenvolvidos como os em desenvolvimento. A prevalência da obesidade atingiu proporções epidêmicas nos últimos anos, estima-se que mais de um bilhão de pessoas no mundo todo estejam acima do peso, das quais 312 milhões são obesos (1,2). No Brasil, estima-se que 40% da população adulta apresenta algum grau de sobrepeso ou obesidade (3).

O aumento da obesidade em diferentes populações levanta a questão dos fatores os quais estariam determinando esta epidemia. Considerando-se que o patrimônio genético da espécie humana não sofreu mudanças significativas, certamente os fatores ambientais podem explicar esta pandemia. Acredita-se que mudanças no comportamento alimentar e a adoção de hábitos de vida sedentários podem atuar sobre genes de susceptibilidade sendo determinante ao crescimento da obesidade no mundo (4). Entretanto, as causas exatas ainda são desconhecidas e continuam em debate (5).

A obesidade é caracterizada por excesso de tecido adiposo e a distribuição no corpo ocorre de forma irregular, concentrando-se de forma predominante no tronco, especialmente na região abdominal.  Brandalize& Leite (2010)(6) realizaram uma revisão sobre a postura no obeso e identificaram que a presença de abdômen protruso determina o deslocamento anterior do centro de gravidade, levando ao aumento da lordose lombar e inclinação anterior da pelve. A cifose torácica se acentua, ocasionando aumento da lordose cervical e o deslocamento anterior da cabeça. Assim, a mudança na distribuição da massa corporal altera a localização do centro de massa, havendo a necessidade de readequação do posicionamento de outros segmentos e possivelmente do equilíbrio postural, podendo levar ao prejuízo do controle motor.

O aumento da massa corporal promove maior sobrecarga sobre as estruturas osteomusculares. Esta sobrecarga poderia influenciar no alinhamento da cadeia cinética dos membros inferiores, sendo o complexo articular do pé responsável pela adequação postural ao solo (7). É sugerido maior desabamento do arco plantar em indivíduos obesos quando comparado com não obesos. O arco plantar diminuído levaria a contração constante e excêntrica do musculo tibial posterior, podendo desencadear a “Disfunção do tendão do tibial posterior” e levar ao desenvolvimento de lesões como a fasciíte plantar. Além de desencadear alteração do alinhamento da cadeia cinética de membro inferior, como a pronação subtalar, rotação medial da tíbia, valgismo de joelhos e rotação medial do fêmur (8).

Acredita-se que a possível influência entre a configuração plantar e a coordenação motora, esteja presente. Assegurando a possibilidade de traçar estratégias de reabilitação e prevenção de lesões, envolvendo a integração do alinhamento postural de membros inferiores e o controle motor, os quais poderiam influenciar nas atividades da vida prática.

Baseado no exposto, o presente estudo teve como hipótese: (i) o sobrepeso influencia no equilíbrio, por meio da readequação do centro de gravidade; (ii) o sobrepeso influencia na configuração plantar, diminuindo a altura do arco plantar.

O presente estudo teve como objetivo verificar a influência do IMC no equilíbrio e na configuração plantar em obesos adultos.

**Métodos**

Trata-se de um estudo observacional transversal no qual foram avaliados 30 indivíduos obesos, de ambos os gêneros, com média de idade 43,33 (10,63) anos; massa corporal de 95,33 (22,68) Kg , estatura de 1,64 (0,08) m, IMC de 35,18 (5,70) kg/m² e o teste de equilíbrio *Balance Error Scoring System* (BESS) de 69,77 (33,30) erros. A tabela 1 apresenta as variáveis descritivas da amostra.

Os voluntários foram encaminhados pelo Grupo de Estudos em Obesidade (GEO) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), que oferece atividades interdisciplinares. Foram incluídos pacientes com IMC entre 30 e 35 kg/m² e excluídos portadores de doenças cardiorrespiratórias, neurológicas, musculoesqueléticas e metabólicas que impossibilitem a realização das atividades propostas. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição com o protocolo n. 0135/04 e todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

**Classificação do IMC**

A classificação do IMC foi realizada conforme recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS, 2012), considerando indivíduos com sobrepeso aqueles que apresentaram valor entre 25 e 29,9 Kg/m²; com obesidade grau I, II e III aqueles que apresentaram o IMC 30 e 34,4 Kg/m², 35 e 39,9 Kg/m² e acima de 40 Kg/m² respectivamente. Participaram do estudo apenas os voluntários que se adequavam na classificação de obesidade grau I.

**Teste *Balance Error Scoring System***

 O teste *Balance Error Scoring System* (BESS)(9) foi realizado com o objetivo de avaliar o equilíbrio postural estático. Durante a avaliação, os voluntários foram orientados a se posicionar em um espaço previamente demarcado, 50 x 50 centímetros, e manter-se na posição solicitada em repouso, com as mãos apoiados na cintura e com os olhos fechados durante 20 segundos.

Este teste foi dividido em duas etapas. A primeira etapa foi realizada com os pés em contato direto com o solo enquanto a segunda foi realizada com os pés posicionados sobre uma superfície macia, composta por espuma densidade 33. Todas as etapas foram subdivididas em três momentos: em apoio bipodal, apoio unipodal e Tandem (os dedos do pé não dominante encostado no calcanhar do pé dominante).

Em cada período de avaliação foram contabilizados os seguintes erros: abertura ocular, tropeço e/ou queda, movimento de abdução ou flexão de quadril além de 30º de amplitude de movimento, retirada do pé ou do calcanhar da superfície realizada e mudança de posição do teste por mais de 5 segundos. Para cada erro foi considerado um ponto, totalizando no máximo 20 pontos. Quanto maior o número de erros, pior o equilíbrio(9).

**Obtenção da impressão plantar**

A obtenção da impressão plantar foi feita por meio de um pedígrafo (CarciR) aparelho habitualmente utilizado para este fim. A lâmina de borracha envolta por uma armação metálica, permanece cerca de 0,5 cm acima da plataforma plástica. Foi colocada uma folha de papel sulfite na cor branca sobre a plataforma plástica, em seguida a lâmina de borracha envolta com a armação metálica foi fechada sobre a folha. A face impregnada com tinta de carimbo ficou voltada para a superfície superior do papel.

O participante foi orientado a realizar dois passos, sendo a impressão plantar registrada no segundo passo, no qual o membro inferior à frente realizou a descarga de peso sobre o pedígrafo e assim, demarcado a impressão plantar sobre a folha de papel. O mesmo procedimento foi realizado para o membro contralateral(10)  (Figura 1). (inserir figura 1)

**Análise da Impressão plantar**

Foram traçadas duas retas transversais: uma tangente ao ponto mais posterior do calcâneo (A) e a outra tangente ao dedo mais distal (B), formando o segmento AB que representa a medida longitudinal do pé. Foi calculada a metade da reta AB para a localização do ponto de referência utilizado para a mensuração do istmo. A partir deste ponto de referência, traçou-se perpendicular a ela, a reta (C), localizada no médiopé. No antepé foi traçada uma linha tangente à borda medial e outra a borda lateral. Desse modo, estes dois traços foram unidos formando a linha (D). O mesmo procedimento foi realizado no retropé, no qual os dois pontos que tangenciam o calcâneo foram unidos formando a linha (E).

 De acordo com o método de Viladot (11), foram considerados pés planos aqueles cujas impressões plantares apresentaram o mediopé com largura igual ou maior que a metade do antepé. Os pés cavos foram aqueles com diminuição da área da impressão plantar na sua parte média, com valor inferior ao terço do antepé ou com desaparecimento por completo. Por fim, os pés que tiveram o istmo maior que metade da largura máxima do antepé foram considerados normais.

Os pés foram agrupados da seguinte forma:

Grupo pé neutro (GPN): ambos os pés neutros

Grupo pé plano (GPP): ambos os pés planos ou um pé plano e outro neutro

Grupo pé cavo (GPC): ambos os pés cavos ou um pé cavo e outro neutro

**Análise estatística:**

A associação entre as variáveis IMC e o equilíbrio corporal foi calculada por meio do coeficiente de correlação linear de Pearson e a correlação foi considerada com um valor maior ou igual a 0,3.

A associação entre o IMC e a configuração a plantar foi realizada por meio da análise de variância (ANOVA). Para verificar a relação entre as variáveis, foi utilizado o teste pos hoc de Bonferroni. Para todas as análises, considerou-se o nível de significância *p* ≤ 0,05.

**Resultados**

 Os grupos GPP, GPC e GPN foram compostos respectivamente por 14, 5 e 11 voluntários (tabela 1).

A tabela 2 mostra que não houve correlação entre o IMC e o BESS. Entretanto, observamos influência do IMC na configuração plantar, apresentando diferença significante entre os grupos GPN e GPC (tabela 3). (inserir tabela 2 e 3)

**Discussão**

O presente estudo confirmou a hipótese de que o IMC de obesos adultos influencia na configuração plantar, porém a hipótese de que o IMC influencia no equilíbrio postural, não foi confirmada.

Apesar de não termos encontrado correlação entre o equilíbrio estático e o IMC, foi possível observar que os voluntários tiveram média final do BESS considerada alta, sugerindo que eles apresentam prejuízo no equilíbrio e dificuldade na realização dos movimentos que necessitam de maior solicitação do sistema sensório motor. Alguns estudos utilizando plataforma de força avaliaram o tempo de manutenção em apoio estático unipodal. Observaram que indivíduos com IMC acima de 30 Kg/m² apresentaram redução no tempo de manutenção quando comparados com não obesos (12, 13). Outros estudos demonstraram atraso de 20 a 40% do impulso motor e sensorial sobre o nervo mediano, ulnar, fibular e tibial, quando comparado com sujeitos não obesos sugerindo redução do recrutamento de unidades motoras e da força muscular (14).

Pesquisas referem à influência do IMC no equilíbrio postural estático e dinâmico em indivíduos idosos. A senescência é fator de risco para o aumento da massa corporal, déficit de equilíbrio e declínio da capacidade funcional (15). Assim, pode ser observado que a idade, a ferramenta utilizada para a avaliação do equilíbrio e o numero de voluntários pode ter influenciado no resultado obtido.

A amostra estudada foi composta por 80% de indivíduos do gênero feminino. Com a presença do ângulo quadricipital maior, comum neste gênero, associado ao sobrepeso, era esperado uma maior incidência de pés pronados(16). A literatura sugere que indivíduos obesos, apresentam maior prevalência de pés planos devido a sobrecarga imposta pelo peso corporal sobre o arco plantar(16). Porém, no presente estudo, o pé cavo foi a configuração mais frequente, seguido pelo pé neutro. O GPN e o GPP foi composto por indivíduos com obesidade grau II, enquanto o GPC foi composto por indivíduos com obesidade grau I. Ao identificar os grupos que apresentaram diferença na configuração plantar, constatou-se que isso ocorreu entre o GPN e o GPC. Esta diferença pode ser justificada pelo fato do GPC apresentar obesidade grau I e o GPN apresentar obesidade grau II.

Sugere-se que parte da nossa amostra possa ter sido composta por voluntários que tenham apresentado algum desconforto localizado na planta dos pés causado pela tração constate sobre fáscia plantar durante a descarga de peso na fase de apoio da marcha ou durante a manutenção prolongada do ortostatismo(17). Assim, a maior frequência do pé cavo pode ser resultado de uma postura antálgica para aliviar o desconforto, sobre a fáscia plantar, por meio da pisada predominantemente na face lateral do pé para a manutenção do arco elevado.

Existem diferentes métodos de classificação da configuração plantar, como o o *Foot Posture Index* (FPI), *Drop* e *Drift* navícular e a plantigrafia (18, 19, 10). Dentre os métodos que utilizam a plantigrafia, têm-se utilizado os descritos por Staheli, Valenti e Viladot. O presente estudo utilizou o método de Viladot, segundo Ferreira *et al*., (2013)(10) é possível que a escolha do método possa ter influenciado na classificação da configuração plantar.

Sugerimos a continuidade do estudo, relacionando diferentes métodos de classificação da configuração plantar com o IMC em obesos adultos e verificar a influência do IMC no equilíbrio postural por meio de métodos de avaliações dinâmicas, por apresentarem maior proximidade com as atividades funcionais realizadas na vida diária.

O sistema sensório motor responsável por integrar as informações aferentes e eferentes pode influenciar no posicionamento da postura corporal e consequentemente no desempenho do atleta(20, 18). Quando alterações do sistema musculoesquelético ocorrem, uma readequação na distribuição e absorção de carga entre as diversas articulações que compõem a cadeia cinética acontece, podendo levar ao prejuízo no controle motor. Por meio do mecanismo sensorial, os mecanorreceptores ativos durante a absorção do impacto dos pés no solo influenciam nos segmentos adjacentes (21).

As alterações posturais acontecem em conjunto, por exemplo, quando um pé pronado toca o solo, provavelmente será observado rotação interna da tíbia, joelho valgo, rotação medial do femur e queda da pelve contralateral(14). Essas alterações podem ter origem ascendente ou descendente, levando a adequação postural de toda a cadeia cinética do membro inferior. O sistema sensório motor se adapta a esta postura adquirida para melhor controle dos movimentos(22). Assim é importante verificar se o alinhamento do membro inferior é influenciado pelo controle motor.

Acredita-se que a possível influência entre o alinhamento postural dos membros inferiores e a coordenação motora, esteja presente. Assegurando a possibilidade de traçar estratégias de reabilitação, envolvendo a integração do alinhamento postural de membros inferiores e o controle motor A caracterização do controle motor e alinhamento postural de membros inferiores permite identificar os possíveis déficits sensoriais e as principais alterações antropométricas de membros inferiores, os quais poderiam influenciar no desempenho esportivo e predispor a alguma lesão.

**Conclusão**

O índice de massa corporal de adultos obesos não influencia o equilíbrio corporal, porém influencia na configuração plantar.

**Referências Bibliográficas**

1. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation, Geneva: WHO Technical Report Series 894. World Health Organization, 2000.

2. James PT, Rigby N, Leach R. The obesity epidemic, metabolic syndrome and future prevention strategies. European Journal of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, 2004; 11(1): 3-8.

3. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de orçamentos familiares (POF 2008-2009) – Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro, 2010.

4. Dâmaso AR, Tock L, Tufik S, et al. Tratamento multidisciplinar reduz o tecido adiposo visceral, leptina, grelina e a prevalência de esteatose hepática não alcoólica (NAFLD) em adolescentes obesos. Revista Brasileira de Medicina do Esporte, 2006; 12(5): 263-267.

5. Alam I, Ng TP, Larbi A. Does inflammation determine whether obesity is metabolically healthy or unhealthy? The aging perspective. Mediators of Inflammation, 2012; 2012: 456456.

6. BrandalizeM, Leite N. Alterações ortopédicas em crianças e adolescentes obesos. Fisioter Mov. 2010;23(2):283-8.

7. Yusuf E, Ioan-Facsinay A, Bijsterbosch J, Klein-Wieringa I, Kwekkeboom J, Slagboom PE, et al. Association between leptin, adiponectin and resistin and long-term progression of hand osteoarthritis. Ann Rheum Dis. 2011, 70:1282-4.

8. Cheung RTH, Chung RCK, Ng GYF. Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis.Br J Sports Med.2011; doi:10.1136/bjsm.2010.079780:2-9.

9. Mc Load TCV, Armstrong T, Miller M, Sauers JL. Balance improvements in female high school basketball players after a 6-week neuromuscular-training program. J Sport Rehabil. 2009; 18(4):465-81.

10. Ferreira CL, Martinez BR, Nascimento MA, Lopes AD, Yi LC. Footprint analysis: comparative study. Ter Man. 2013;11(51):80-4.

11. Volpon JB. Footprint analysis during the growth period. J pediatr Orthop. 1994;14:83-5.

12. Mignardot JB, Olivier I, Promayon E, Nougier V. Obesity Impact on the Attentional Cost for Controlling Posture. Plos one. 2010; 5(12): 1-6.

13. Dutil M, Handrigan GA, Corgeil P, Cantin V, Simoneau M, Teasdale N, et al. The impact of obesity on balance control in community-dwelling older women. [Age (Dordr).](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=dutil%20AND%20control%20postural) 2012. <Disponível em: [http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11357-012-9386-x](http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11357-012-9386-x)>.

 14. Mignardot JB, Olivier I, Promayon E, Nougier V. Origins of Balance Disorders during a Daily Living Movement in Obese: Can Biomechanical Factors Explain Everything? Plos One. 2013;8(4):1-13.

15. Losina E, Walensky RP, Reichmann WM, Holt HL, Gerlovin HBA, Solomon DH et al. Impact of obesity and knee osteoarthritis on morbidity and mortality in older americans. Ann Int Med. 2011; 154(4):217-26.

 16. Giza E, Cush G, Schon L. The Flexible Flatfoot in the Adult. Foot Ankle Clin N Am. 2007;12:251-71.

17. Kelly LA, Kuitunen S, Racinais S, Cresswell AG. Recruitment of the plantar intrinsic foot muscles with increasing postural demand. Clin Biomech 2012; 27:46-51.

18. Redmond AC, Crane YZ, Menz HB. Normative values for the Foot Posture Index. J Foot Ankle Res. 2008;1(6):1-9.

19. McPoil TG, Vicenzino B, Cornwall MW, et al. Reliability and normative values for the foot mobility magnitude: a composite measure of vertical and medial lateral mobility of the midfoot. J Foot Ankle Res. 2009; doi:10.1186/1757-1146-2-6.

20. Shultz SP, Sitter MR, Tierney RT, Hillstrom HG, Song J. Consequences of pediatric obesity on the foot and ankle complex. J AM Podiatr Med Assoc. 2012; 102(1): 5-12.

21. Butterworth PA, Landorf KB, Smith SE, Menz HB. The association between body mass index and musculoskeletal foot disorders: a systematic review. Obes Rev. 2012; 13(7): 630-42.

22. Oliveira DCS, Silva PASLRMR, Lizardo FB, Sousa GC, et al. Electromyographic analysis of lower limb Muscles in proprioceptive exercises performed With eyes open and closed. Rev Bras Med Esporte 2012;18(4):261-6.

**Tabelas**

**Tabela 1**: Variáveis descritivas da amostra estudada.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  Total | GPN | GPC | GPP |
| Idade (anos)Média (DP) | 42,67(2,31)  | 41,63(13,78)  | 40,62(13,78)  | 45,78(9,77) |
| Estatura (m)Média (DP) | 1,64 (0,02) | 1,63(0,09) | 1,66(0,04)  | 1,63(0,08) |
| Massa Corporal (Kg)Média (DP) | 89,74 (12,10) | 92,85(27,66)  | 83,32(4,78)  | 93,05(23,06) |
| IMC (kg/m²)Média (DP) | 34,24(2,91) | 36,92(0,55) | 30,24 (0,55) | 35,56(5,6) |
| Gênero Feminino(%)  | 80,12 |  81,81 | 80 | 78,57 |
| MI Direito Dom (%) | 97,61 | 100 |  100 | 92,85 |
| Amostra (%) |  100 | 36,7 |  46,7 | 16,7 |

IMC: índice de massa corporal; *BESS: balance error scores system*; %: porcentagem; Kg: quilogramas; m: metros; cm: centímetros; DP: desvio padrão; MI: membro inferior; GPN: grupo pé neutro; GPC: grupo pé cavo; GPP: grupo pé plano.

**Tabela 2.** Correlação entre o IMC e o *Balance Error Scoring System* em obesos adultos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IMC | r | *P* |
| *BESS* | - 0,1 | 0,59 |

r: índice de correlação de person; *p:* nível de significância; IMC: índice de massa corporal; BESS: *Balance Error Scoring System.*

**Tabela 3.** Associação entre o IMC e as diferentes configurações plantares.

|  |  |
| --- | --- |
| Grupo | *p* |
| GPN x GPP | 0,76 |
| GPN x GPC | 0,00\* |
| GPP x GPC | 0,07 |

*p:* nível de significância*; \** nível de significância $\leq $ 0,05; GPN: grupo pé neutro; GPC: grupo pé cavo; GPP: grupo pé plano.

**Figuras**



Figura 1. Traçados utilizados para classificação plantar.